

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Ramoim Beledelli Pase

ARTRÓPODES: conceituações, mitos e práticas presentes no processo de ensino-
aprendizagem escolar e suas relações com o cotidiano

Porto Alegre

2016

RAMOIM BELEDELLI PASE

ARTRÓPODES: conceituações, mitos e práticas presentes no processo de ensino-aprendizagem escolar e suas relações com o cotidiano

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para a obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Alexandre
Campos

Porto Alegre

2016

AGRADECIMENTOS

Sou muito grato pelo caminho que me foi permitido escolher e seguir.

Sou infinitamente grato à minha mãe Senira e a meu pai Valmor pelo dom da vida, por me fazerem começar esse caminho e por me acompanharem nos passos que trilhei.

Sou grato a todos os meus amigos e companheiros por terem compartilhado seus passos comigo e por termos construído nossas trilhas todos juntos.

Sou grato a todos os mestres que tive, sempre será uma honra ter aprendido com todos.

Sou grato ao Prof. Dr. Luiz Alexandre Campos pela orientação nesse difícil desafio.

Sou grato à Prof.^a Dr.^a Heloisa Junqueira por aceitar compor a banca, pelos conselhos, ensinamentos e pela amizade desde a bela e intensa experiência de estágio em Ciências, que foram insubstituíveis para minha formação.

Sou grato à Prof.^a Dr.^a Eunice Aita Isaia Kindel por aceitar compor a banca e por mostrar a urgência de como professores irmos além das limitações tradicionais que permeiam o ensino.

Sou grato às escolas que me acolheram incondicionalmente na realização desse trabalho.

E por fim, sou muito grato à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a todos os seus professores por em seu curso de Ciências Biológicas me tornar aberto a ver os infinitos caminhos que os seres vivos trilham e pela serenidade que essa abertura representa.

RESUMO

Artrópodes são um dos grupos mais representativos e necessários para o ambiente em que vivem. Estão associados a diversas conceituações construídas por variadas fontes que fundamentam práticas com consequências positivas e negativas. Esse universo de conceituações e práticas precisa ser levado em conta pela escola, é importante entendê-lo para melhorar o processo pedagógico. Para isso houve um levantamento dessas informações através de questionário com perguntas abertas e uma de múltipla escolha com justificativa. Esses resultados foram discutidos em abordagem qualitativa e quantitativa à luz de bibliografia científica e legislações. Os resultados indicam pouco significado da escola nessas conceituações e práticas apesar da sua produção ser mais correta quando de fonte escolar do que quando de fonte cotidiana. Ela parece não desmistificar muito a visão pejorativa sobre artrópodes e, além disso, parece reproduzir classificação correta, mas mal fundamentada dos mesmos.

Palavras-chave: etnoentomologia, escola pública, ensino fundamental, educação ambiental.

PASE, Ramoim Beledelli. **ARTRÓPODES: conceituações, mitos e práticas presentes no processo de ensino-aprendizagem escolar e suas relações com o cotidiano.** Porto Alegre. 2016. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Licenciatura em Ciências Biológicas. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	UM ESTUDO DE CONCEITUAÇÕES ETNOENTOMOLÓGICAS.....	1
1.2	OBJETIVO GERAL.....	2
1.3	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	2
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1	ARTRÓPODES À LUZ DA CIÊNCIA.....	3
2.2	A ETNOENTOMOLOGIA E O CONTEXTO DO ENSINO.....	4
2.3	A ETNOENTOMOLOGIA E AS REFERÊNCIAS PARA O ENSINO.....	5
2.4	A VIDA, O VALOR, A LEI E O ENSINO.....	6
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	8
3.1	O CONTATO COM AS ESCOLAS.....	8
3.2	O QUESTIONÁRIO.....	9
3.2.1	Estrutura geral e elaboração do questionário.....	9
3.2.2	A primeira pergunta.....	10
3.2.3	A segunda pergunta.....	11
3.2.4	A terceira pergunta.....	11
3.2.5	A quarta pergunta.....	12
3.2.6	A última questão.....	12
3.3	APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	12
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO QUALITATIVA.....	14
4.1	PANORAMA DA AMOSTRA.....	14

4.2	DISCUSSÃO QUALITATIVA, ANIMAL I.....	15
4.2.1	Conceituações corretas de fonte escolar.....	15
4.2.2	Conceituações corretas de fonte cotidiana.....	17
4.2.3	Mitos de fonte escolar.....	17
4.2.4	Mitos de fonte cotidiana.....	18
4.2.5	Práticas adequadas de fonte escolar.....	21
4.2.6	Práticas adequadas de fonte cotidiana.....	22
4.2.7	Práticas inadequadas de fonte escolar.....	23
4.2.8	Práticas inadequadas de fonte cotidiana.....	23
4.3	DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL II.....	25
4.3.1	Conceituações corretas de fonte escolar.....	25
4.3.2	Conceituações corretas de fonte cotidiana.....	28
4.3.3	Mitos de fonte escolar.....	28
4.3.4	Mitos de fonte cotidiana.....	29
4.3.5	Práticas adequadas de fonte escolar.....	30
4.3.6	Práticas adequadas de fonte cotidiana.....	31
4.3.7	Práticas inadequadas de fonte escolar.....	31
4.3.8	Práticas inadequadas de fonte cotidiana.....	31
4.4	DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL III.....	32
4.4.1	Conceituações corretas de fonte escolar.....	32
4.4.2	Conceituações corretas de fonte cotidiana.....	33
4.4.3	Mitos de fonte escolar.....	34

4.4.4	Mitos de fonte cotidiana.....	34
4.4.5	Práticas adequadas de fonte escolar.....	36
4.4.6	Práticas adequadas de fonte cotidiana.....	36
4.4.7	Práticas inadequadas de fonte escolar.....	37
4.4.8	Práticas inadequadas de fonte cotidiana.....	37
4.5	DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL IV.....	38
4.5.1	Conceituações corretas de fonte escolar.....	38
4.5.2	Conceituações corretas de fonte cotidiana.....	39
4.5.3	Mitos de fonte escolar.....	40
4.5.4	Mitos de fonte cotidiana.....	41
4.5.5	Práticas adequadas de fonte escolar.....	42
4.5.6	Práticas adequadas de fonte cotidiana.....	42
4.5.7	Práticas inadequadas de fonte escolar.....	43
4.5.8	Práticas inadequadas de fonte cotidiana.....	44
4.6	DISCUSSÃO QUALITATIVA, ÚLTIMA QUESTÃO.....	44
4.6.1	Resposta correta, justificativa válida.....	44
4.6.2	Resposta correta, justificativa inválida.....	45
4.6.3	Resposta incorreta, justificativa válida.....	46
4.6.4	Resposta incorreta, justificativa inválida.....	46
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO QUANTITATIVA.....	48
5.1	DISCUSSÃO DAS CONCEITUAÇÕES.....	48
5.2	DISCUSSÃO DAS PRÁTICAS.....	49

5.3	DISCUSSÃO DA ÚLTIMA QUESTÃO.....	50
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
	APÊNDICE I – Carta de apresentação.....	59
	APÊNDICE II – Questionário.....	60
	APÊNDICE III – Imagens Auxiliares.....	64

1 INTRODUÇÃO

1.1 UM ESTUDO DE CONCEITUAÇÕES ETNOENTOMOLÓGICAS

O presente estudo pode ser classificado como um levantamento de cunho etnoentomológico de conceituações (ideias gerais sobre artrópodes) de mitos (ideias equivocadas sobre eles) e práticas (no sentido do que se faz em relação aos mesmos) que permeiam o cotidiano escolar e extraescolar de alunos do Oitavo ano do Ensino Fundamental da rede estadual de Porto Alegre. Essas informações foram coletadas a partir de questionário aplicado nas turmas pelo pesquisador para posterior classificação de acordo com sua fonte e temática para em segundo momento tentar explicá-las ou desmistificá-las à luz de referencial teórico científico e legislativo.

A constatação da importância dos artrópodes e impactos desse grupo diverso e abundante nos ambientes de todo o planeta gerou uma necessidade no pesquisador de verificar se o espaço dado pela escola para essa temática era proporcional a sua significância real. Assim, este estudo tenta avaliar o quanto a escola foi efetiva na construção de conceituações, de ideias acerca de artrópodes e o quanto ela consegue desconstruir ideias inválidas ou mal fundamentadas em seus participantes, procurando também pistas sobre como essas conceituações e práticas inválidas surgem e porque permanecem. Para isso, o estudo foi construído de modo a levantar especificamente quantas e quais conceituações e práticas estão mais imediatamente associadas aos artrópodes na vida dos estudantes. O estudo também procura a fonte delas, se é escolar ou extraescolar e se os alunos conseguem com seus conhecimentos desfazer confusões frequentes acerca da classificação de artrópodes e justificá-las.

Este estudo apresenta na sua primeira parte uma revisão acerca do contexto da etnoentomologia e sua relação com a educação, as principais percepções de alunos e da população em relação a artrópodes e a correspondência dessas com o conhecimento científico. Em seguida é apresentado breve referencial legislativo que discute seus direcionamentos em relação a esses seres vivos para que seja possível então mostrar a análise qualitativa do levantamento base do estudo. Nessa análise discute-se possíveis origens das conceituações e práticas levantadas para cada animal bem como suas consequências ambientais ou pedagógicas. O capítulo seguinte avalia o papel da escola na reprodução dos principais

equivocos na classificação e identificação dos artrópodes. Por fim são trazidas conclusões acerca da eficiência da mesma na reprodução de conceituações e práticas corretas ou desconstrução de conceituações e práticas equivocadas ou inadequadas.

1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como meta compreender o universo de conceituações, mitos classificações e práticas que permeiam o cotidiano de estudantes que já tiveram o conteúdo *Seres Vivos*, incluindo artrópodes desenvolvido em sala de aula, avaliando os efeitos do processo de ensino-aprendizagem escolar nas mesmas.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar quais são as principais classificações, mitos, conceituações e práticas acerca de artrópodes, ou seja, as que primeiro vem à mente dos educandos.

Identificar a fonte das conceituações, classificações, mitos, e práticas discutindo possíveis explicações para sua existência.

Avaliar a influência da escola através do panorama obtido após o desenvolvimento do currículo relacionado a artrópodes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ARTRÓPODES À LUZ DA CIÊNCIA

Artrópodes (Filo Arthropoda) incluem alguns dos animais mais comuns presentes em diferentes ambientes, como aranhas, insetos, centopeias, caranguejos e camarões. Sua enorme diversidade adaptativa conferiu a eles possibilidade de colonizar praticamente todos os ambientes conhecidos, sendo que os insetos sozinhos correspondem a 80% de todas as espécies animais conhecidas. São caracteres compartilhados por todos os artrópodes a presença de apêndices pares articulados, segmentados em módulos seriados semelhantes, um exoesqueleto quitinoso seco que os protege de traumas mecânicos, patógenos e desidratação associado à necessidade de ecdise para permitir seu crescimento e desenvolvimento. (RUPPERT; BARNES, 2005)

Insetos (Classe Insecta) possuem corpo dividido em três tagmas (cabeça, tórax e abdômen), três pares de apêndices locomotores no tórax, e aparelho bucal altamente diversificado composto de peças visíveis externamente na cabeça. O grupo das aranhas (Ordem Araneae), frequentemente confundido com insetos no conhecimento popular, possuem dois tagmas (cefalotórax e abdome) e quatro pares de apêndices locomotores no cefalotórax, além de peças bucais distintas daquelas dos insetos. Insetos e aranhas apresentam grande abundância e exercem papéis ecológicos muito importantes, as aranhas como grandes predadoras e os insetos nas mais variadas funções como herbívoros, galhadores, minadores, polinizadores, decompositores, entre outras (RUPPERT; BARNES, 2005).

Determinadas espécies de insetos e aranhas, devido à capacidade de inocular ou aspergir toxinas, podem causar acidentes com humanos, o que ajuda a explicar a visão negativa associada a esses grupos de animais e sua categorização como repulsivos feita por muitas pessoas. Aranhas possuem poucos grupos causadores de acidentes graves no Brasil, limitados a espécies dos gêneros *Loxosceles*, *Phoneutria* e *Latrodectus*. Insetos tem variados grupos causadores de acidentes, mas himenópteros (principalmente adultos de vespas e abelhas, Ordem Hymenoptera) e lepidópteros (larvas - lagartas, Ordem Lepidoptera) estão bastante presentes entre os casos da literatura médica, inclusive podendo provocar mortes (MS/FUNASA, 2001).

2.2 A ETNOENTOMOLOGIA E O CONTEXTO DO ENSINO

Etnoentomologia é o estudo de como os insetos são percebidos, classificados, conhecidos e utilizados pelas populações humanas (COSTA-NETO, 2004). De forma mais completa, etnoentomologia seria o uso de parâmetros científicos ocidentais como base para conhecer o que alguma sociedade sabe sobre insetos (CAMPOS, 2002). Há também uma perspectiva etnoecológica transdisciplinar sobre a etnoentomologia que estuda os pensamentos, sentimentos, conhecimentos e crenças que permeiam as relações das sociedades humanas com os insetos de seus ecossistemas (MARQUES, 2002).

Algumas contribuições para a etnoentomologia se inserem no contexto do ensino, como o pretendido neste estudo. Cabe destaque ao trabalho de Modro *et al.* (2009) que desenvolveram um levantamento qualitativo acerca de percepções sobre insetos, tendo entre suas consequências o surgimento de algumas práticas decorrentes da abertura de suas perguntas. O trabalho de Modro *et al.* (2009) foi feito através de entrevistas sobre o que docentes e discentes de Santa Cruz do Xingu percebem acerca de insetos. A maioria dos seres incluídos em Insecta (82,27%) foram adequadamente classificados, porém classificações incorretas incluíram desde organismos do Reino Fungi à animais em geral como mamíferos, répteis, anfíbios, aracnídeos, centopeias, piolhos de cobra e gastrópodes. A maior prática detectada foi a da necessidade de 76% de todos os participantes em matar imediatamente os classificados como insetos, dos quais 65% o faziam por motivo de desconforto psicológico provocado por sua presença. O que motiva essas práticas e percepções agressivas é a forte atribuição de características negativas aos insetos como nojo e perigo, além do mais, 78% dos entrevistados não atribuíam importância aos insetos. Eram eles 100% do ensino fundamental, 60% do ensino médio e EJA e 66% dos professores.

Em outro estudo, Costa-Neto e Carvalho (2000) avaliaram a percepção de graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana sobre insetos, abordando também outros artrópodes. Popularmente acabam sendo classificados como Insecta desde aracnídeos e outros artrópodes até mesmo sapos, cobras e lagartos, ou seja, acabam sendo usados critérios subjetivos antropocêntricos para a classificação como o que é nojento, prejudicial ou desprezível é inseto. Mas por outro lado são atribuídas características positivas como importância ambiental em polinização, equilíbrio ambiental, entre outros. Os resultados do estudo reforçam a hipótese da ambivalência entomoprojetiva de Noolan e Robins (1999) e Costa-Neto (1999) que supõe a categoria etnozoológica inseto como sendo construída

culturalmente, de acordo com sentimentos ambíguos, negativos e positivos que permeiam as percepções acerca de artrópodes em geral, podendo gerar práticas negativas (destrutivas) ou positivas (conservadoras) para os organismos.

Cajaíba e Silva (2015) publicaram estudo com enfoque na importância de aulas práticas para a compreensão de conceitos básicos sobre o grupo Insecta com resultados que reforçam também a hipótese da ambivalência entomoprojetiva (NOOLAN; ROBINS, 1999; COSTA-NETO, 1999). Segundo esses autores, muitas atitudes destrutivas parecem ser explicadas principalmente pela ausência do ambiente natural no pensamento, na cultura e no cotidiano do ambiente urbanizado. Como se não bastasse, quando a vivência é rural costuma ser marcada por uma visão que parece antropocêntrica utilitarista da natureza (GRÜN, 2009), predominante nas práticas agrícolas, ou seja, nesse contexto o inseto é tido primeiramente como praga. Os autores concluem que as atividades que envolvam o aluno na elaboração de seu aprendizado, participando de coletas, triagem e identificação favorecem discussão que amplia o conhecimento sobre a biologia de insetos, artrópodes e desconstrói concepções pejorativas acerca deles. Tanto que sugerem estimular nas instituições essas aulas práticas desde os anos iniciais.

2.3 A ETNOENTOMOLOGIA E AS REFERÊNCIAS PARA O ENSINO

Cajaíba e Silva (2015) afirmam que o ensino de ciências de qualidade não se faz apenas através de livro didático, ou apostila. Nesse sentido, o trabalho de De Almeida *et al.* (2008) analisa a qualidade dos livros de ciências e conclui que o educador deve usá-los sempre de modo crítico e racional, visto que nas últimas décadas sua construção além de privilegiar qualidade de imagens em detrimento de conteúdos ainda permanece uma visão antropocêntrica utilitarista (GRÜN, 2009) desses. Esses autores ressaltam que por mais que tenham reduzido o enfoque em riscos à saúde humana, os livros analisados ainda permitem apenas discussões acerca de aspectos econômicos da biologia. Não permitindo dessa forma a construção de uma ética sustentável a partir deles. Junqueira e Kindel (2009) corroboram com essas conclusões em um trabalho que revisa as origens do pensamento científico e o contido nos livros didáticos ressaltando a anacronicidade, a estagnação histórica entre esses livros e a produção científica de fato. Demonstrem também sua falta de pluralidade conceitual, de

visibilidade para outros pensamentos, que impede as reflexões, articulações e discussões, que são base do pensamento científico crítico que deveria ser ensinado na escola.

Da mesma forma Machado (2015) em sua avaliação da qualidade de vários materiais didáticos recomenda o uso deles com cautela pelo ensino, chamando atenção à sua escassez de informações ecológicas e, além disso, compara essa baixa qualidade às confusões dos alunos ao posicionar o grupo Insecta junto a outros organismos. Sendo assim, a importância ecológica dos animais, pouco explorada nos materiais deve ser melhor explicada pelos professores para que os alunos entendam minimamente a enorme importância dos insetos para o ambiente e assim se cumpra o papel da escola em formar cidadãos mais conscientes.

2.4 A VIDA, O VALOR, A LEI E O ENSINO

Callicott (2006) discute amplamente os conceitos de valor intrínseco e utilitário atribuídos à biodiversidade. O trabalho apresenta um panorama de contribuições de conceitos religiosos e culturais, da essência dos valores que elas atribuem à diversidade e as suas éticas de proteção ou conservação que refletem em práticas em relação aos seres vivos e ao ambiente. O valor utilitário é apresentado como o valor atribuído ao fato do ser vivo ser bom para algo, apresentar significado estético, psicológico, medicinal, econômico entre outros.

No caso dos insetos e artrópodes o viés antropocêntrico utilitário (GRÜN, 2009) de muitas filosofias e religiões os exclui de suas éticas para conservação, visto que muitas vezes seu valor utilitário não é visto ou não existe diretamente para o ser humano, fazendo com que sejam extintos na natureza até mesmo sem serem conhecidos e descritos. O valor intrínseco seria inerente à vida, dando importância a ela independente de sua utilidade física, psicológica ou até mesmo ambiental e estaria contraposto por teóricos ao utilitário. Porém são apresentadas diferenças entre correntes filosóficas e religiões quanto ao nível em que se atribui valor intrínseco à vida, ou se ele é atribuído de alguma forma. Entre correntes filosóficas há as que atribuem valor intrínseco a animais conscientes, a todos os seres vivos, a comunidades bióticas, ecossistemas e a processos evolutivos.

Nesse sentido, O Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 institui:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao

poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

O artigo em si aborda mais o aspecto utilitarista dos ecossistemas brasileiros como um todo, mas nos incisos de seu primeiro parágrafo são protegidos pelo Estado de agressões os processos ecológicos, a diversidade como um todo, seja ela vegetal, animal ou do meio abiótico de nosso território.

Os princípios da Política Nacional da Biodiversidade (PNB) (Decreto Nº 4339/2002), como esperado, também orientam nesse sentido. Seu primeiro princípio justamente institui que:

“A diversidade biológica tem valor intrínseco, merecendo respeito independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano” Princípio I, PNB

Seu quinto princípio, idêntico ao Art. 225 é uma convocação de responsabilidade para a sociedade como um todo e estando de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) deve ser levado em conta para uma formação cidadã dentro da escola.

No entanto Trajano e Silveira (2008) discutem que a legislação ambiental brasileira carece de coerência acerca de orientações éticas para efetivamente regular práticas com animais não humanos, principalmente invertebrados. As controvérsias são tantas que, por exemplo, a Comissão de Ética em Experimentação Animal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo restringiu seu campo de ação aos vertebrados. Para invertebrados nossa legislação regulamenta apenas o contexto de pragas agrícolas, as quais são passíveis de manejo apenas por órgãos responsáveis ou profissionais capacitados, não havendo diretrizes para o uso de invertebrados em pesquisas ou para ações de diminuição de riscos domésticos. A princípio matar qualquer animal é crime, mesmo se fossem poucos indivíduos de alta resiliência como artrópodes, que são os casos que aparecem nas respostas do questionário nesse estudo acerca de práticas e conceituações.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A abordagem do estudo é exploratória pelo fato de levantar conceituações e práticas acerca de artrópodes. É de caráter qualitativo na discussão das conceituações e práticas levantadas e na identificação de suas temáticas e origens, mas torna-se de caráter quantitativo na comparação entre essas temáticas, origens e características, suas frequências e seus significados no contexto escolar (CRESWELL, 2007a; CRESWELL, 2007b). Tendo em vista os objetivos do estudo, o modelo escolhido de questionário foi de levantamento com quatro perguntas principais abertas e uma última questão de múltipla escolha com justificativa (CHAGAS, 2000).

3.1 O CONTATO COM AS ESCOLAS

O estudo acerca das conceituações relativas a Insetos foi realizado em três turmas de Oitavo Ano do Ensino Fundamental no município de Porto Alegre (RS), escolhidas por terem desenvolvida previamente a temática *Seres Vivos*, e por consequência a de insetos, como referenciado para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências Naturais e, portanto, para os anos finais do ensino fundamental.

As turmas estudadas foram uma de cada de três instituições: Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Balduino Rambo (EBR), localizada no bairro Partenon; Escola Estadual de Ensino Fundamental Cândido Portinari (ECP), localizada no bairro Menino Deus; e Colégio Estadual Coronel Afonso Emílio Massot (CCM), localizado no bairro Azenha.

O acesso do pesquisador e a aplicação do questionário, bem como o uso dos dados e dos nomes das escolas só foram permitidos mediante visita em que a carta de apresentação (Anexo I) era mostrada pessoalmente pelo pesquisador junto de uma cópia do questionário (Anexo II) à direção das instituições. Em seguida era marcada conversa presencial (EBR e ECP) ou por telefone (CCM) com os professores de ciências responsáveis pelas turmas para que estes conhecessem o questionário e o entrevistador. Somente então eram marcadas as aplicações dos questionários. Foram contatadas cinco escolas ao total, não foram aplicados questionários em duas delas por que não dispunham de horários possíveis para o pesquisador visitar as aulas de ciências. Esse critério foi adotado por que ficara implícito no diálogo com as escolas a importância do acompanhamento de professor qualificado para avaliar o conteúdo

do questionário, bem como de que a aplicação fosse feita em tempo/espaço coerentes com a temática do próprio questionário.

A turma de oitavo ano da EBR foi visitada no dia 28/09/2016, onde os nove alunos presentes responderam o questionário. A turma de oitavo ano da ECP foi visitada no dia 29/09/2016, quando dezesseis dos dezessete alunos presentes responderam o questionário. A turma de oitavo ano do CCM foi visitada no dia 4/10/2016, quando os vinte e dois alunos presentes responderam ao questionário.

3.2 O QUESTIONÁRIO

3.2.1 Estrutura geral e elaboração do questionário

A elaboração das perguntas principais do questionário foi feita tendo como objetivos levantar o máximo possível de conceituações e práticas acerca dos insetos entre alunos que a princípio já tiveram essa temática trabalhada, classificá-las como adequadas ou não à realidade e ao conhecimento científico e verificar de onde elas surgem, seja do cotidiano fora da escola ou do ensino escolar propriamente dito. A **última questão** apresentada foi elaborada na tentativa de identificar uma origem ou padrão mais específico que esclareça a confusão mais comum na classificação de artrópodes que é a entre aracnídeos e insetos (COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

O questionário formulado continha quatro imagens fotográficas de artrópodes e quatro perguntas referentes a cada uma das imagens. As imagens eram em preto e branco em cada questionário, mas estava disponível para as turmas uma folha com suas versões coloridas. Cada página do questionário era referente a um artrópode e as perguntas eram iguais para cada página, com exceção da quarta que continha também a última questão. A primeira página do questionário (Anexo II) continha um cabeçalho, seguida de lacuna para preenchimento do nome do participante. O cabeçalho resumia em linguagem simples os objetivos do estudo, reforçando o caráter voluntário da participação do aluno e a garantia de seu anonimato.

Logo abaixo da lacuna para o nome do participante estava o enunciado geral das questões: "Observe as imagens com atenção e responda sobre cada uma delas as seguintes perguntas:" seguida de foto de um inseto nas páginas 1 a 3, ou de uma aranha na página 4.

Foram apresentadas da página 1 à página 4 fotos (Anexo III) respectivamente representando um imaturo da borboleta adulta *Heliconius erato phylis* (A1), uma abelha africana adulta *Apis mellifera* (A2), uma borboleta *Heliconius erato phylis* (A3), uma aranha lobo adulta *Hogna lenta* (A4) Após cada foto estavam as quatro perguntas principais do estudo com lacunas de tamanho exclusivo para cada resposta, cuja escolha foi arbitrada para indicar a simplicidade ou complexidade da resposta esperada:

- 1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?
- 2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?
- 3) O que você faz se achar um animal da foto perto de você?
- 4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

Na quarta e última página, além das perguntas principais seguiu uma **última questão**:

"Qual dos animais representados nos números 'I II III e IV' não é um inseto? Explique por quê."

No fim da última página estava a mensagem de agradecimento ao participante: "Muito grato pela atenção e pelas respostas!".

A ordem das imagens que serviram como base das perguntas no questionário foi deliberada de forma a não deixar adjacentes as sessões referentes ao imaturo (A1) e o adulto (A3) de *Heliconius erato phylis*. Foi arbitrária a escolha dessas duas fases de vida de Lepidoptera para que surgissem no estudo conceituações acerca do ciclo de vida dos insetos. O posicionamento dos objetos foi pensado para impedir viés por associação espacial, entre uma fase do ciclo e a outra, testando assim se era possível para os alunos ligá-las por conta própria. Este cuidado parte de recomendações de Chagas (2000) para questionários.

A abelha africana (A2) foi incluída no estudo com a intenção de testar se quando trabalhado a temática dos *Seres Vivos* na escola seria estudada a diversidade com importância no cotidiano dos alunos, como pautado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais. *Apis mellifera* foi escolhida então justamente por ser muito conhecida e por pertencer a um grupo de grande importância econômica (RUPPERT; BARNES, 2005).

3.2.2 A primeira pergunta

- 1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?

Para levantar conceituações propriamente ditas, o que é feito na primeira pergunta do questionário, foi necessário verificar a capacidade dos participantes de classificar

minimamente os insetos dentro de critérios do senso comum (lagarta, borboleta, aranha) que muitas vezes correspondem com a classificação científica em Ordens animais (com exceção de *Apis mellifera*, que é popularmente identificada a nível de espécie) sendo justamente este o nível básico de discernimento escolhido. Sendo assim, foram apresentadas imagens de artrópodes de grupos comuns em ambientes terrestres na região do estudo, que muito dificilmente os alunos não teriam tido contato prévio real ou por outros meios. É esperado que o participante observe a imagem A1 e o identifique seja como lagarta, manduruvá, bicho cabeludo ou demais nomes populares para imaturos de Lepidoptera, que ele faça o mesmo com a imagem A2 e o identifique como abelha. Que faça o mesmo com a imagem A3 e o identifique como um adulto de Lepidoptera, seja ele borboleta ou mariposa e com a imagem A4 identificando-a como uma aranha.

Outro passo para o levantamento das conceituações foi questionar o aluno sobre o que ele conhece acerca do animal após sua identificação dentro de categorias gerais do senso comum, para que assim seja expresso o que vem mais imediatamente à mente sobre aquele objeto num primeiro momento ("O que você pensa quando vê o animal da foto?"). Sendo intenção facilitar para que em um segundo momento ("O que você sabe dele?") se apresentem da memória do participante conceituações referentes ao hábito, ciclo de vida, alimentação, mecanismos de defesa e diversidade do animal, permitindo também que surjam observações relacionadas a outras espécies do grupo em questão e não necessariamente apenas ao indivíduo representado na imagem.

3.2.3 A segunda pergunta

2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?

A segunda pergunta tem o objetivo de identificar a fonte da conceituação, seja ela correspondente ou não com a realidade e com o conhecimento científico. As conceituações aqui se dividem por fonte cotidiana ou escolar de acordo com a presença ou ausência de elementos curriculares formais na resposta. Basicamente a conceituação tem fonte escolar se atribuída pelo aluno à explicação do professor, de estudo em livro didático e convivência com colegas em sala de aula, sendo as demais fontes encaradas como cotidianas extraescolares.

3.2.4 A terceira pergunta

3) O que você faz se achar um animal da foto perto de você?

A terceira pergunta tem como objetivo levantar o máximo possível de práticas dos alunos em relação aos insetos. Para isso o questionário sugere um encontro fictício do participante com o animal em questão para fazer surgir relatos de comportamentos autênticos em resposta à presença do indivíduo propriamente dito, de representantes de seu grupo, de populações ou conjuntos desses animais, conforme a interpretação do participante.

3.2.5 A quarta pergunta

4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

A quarta pergunta tem o objetivo de identificar a fonte da prática relatada pelo participante, seja ela ou não adequada à realidade e fundamentada em conceitos coerentes com explicações científicas. Da mesma forma que na segunda pergunta as respostas terão explicação escolar se atribuída a sua fonte à explicação do professor, de estudo em livro didático e convivência com colegas em sala de aula. Sendo as demais origens encaradas como cotidianas extraescolares.

3.2.6 A última questão

“Última questão: Qual dos animais representados nos números 'I II III e IV' não é um inseto? Explique por quê."

É muito comum entre a população atribuir o nome inseto a animais que não se encaixam na Classe Insecta, como aranhas, centopéias, piolhos-de-cobra, crustáceos e até mesmo cobras e ratos em alguns casos (MODRO *et al.*, 2009; COSTA-NETO; PACHECO, 2004). Tendo a ordem Araneae os organismos mais tradicionalmente confundidos com insetos pela população (COSTA-NETO; PACHECO, 2004) elas foram utilizadas no questionário para tentar levantar algum critério de classificação ou outro mito, conceituação que explique esse fenômeno. Também é objetivo da questão perceber se essa confusão é de origem cotidiana ou escolar e se ela/ele continua após o desenvolvimento da temática dos Insetos nas turmas. Essa percepção é possível com a comparação entre essa e as respostas para a segunda pergunta do questionário (fonte do aprendizado), relativas à imagem A4 do questionário.

3.3 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A aplicação do questionário foi feita posteriormente à leitura conjunta dele pelo pesquisador e a turma em que ele seria aplicado. Foi explicado brevemente também o que seria um trabalho de conclusão de curso, a importância das respostas dos alunos para o trabalho, respostas essas que deveriam ser coerentes com o conhecimento do aluno e de formulação individual. Principalmente foi ressaltado o caráter não avaliativo da atividade em mais de uma oportunidade durante as aplicações, para que na medida do possível se subtraísse a pressão pela "resposta certa de prova" que enviesaria a análise no sentido de impedir o levantamento apropriado das conceituações subjetivas em relação ao objeto de estudo.

Este pesquisador procura não comportar-se autoritariamente com os alunos que visita. Houve conversa em sala durante todas as aplicações e possível supressão de conceituações subjetivas por conta de trocas entre os alunos. Mesmo assim qualquer regra definida para a participação deles, como por exemplo, responder individualmente, assim como a própria decisão do aluno em participar do estudo não teve policiamento nem cobrança direta pelo aplicador, sendo no máximo lembrado por ele em alguns momentos a importância da individualidade das respostas dos participantes. A responsabilidade de manter um comportamento adequado em sala de aula foi dos professores que estiveram em sala durante a aplicação nas turmas do CCM e do EBR. No ECP o aplicador esteve sozinho e não precisou fazer interferências, a não ser lembrar a importância da individualidade das respostas poucas vezes.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO QUALITATIVA

4.1 PANORAMA DA AMOSTRA

Ao total foram respondidos 48 dos 49 questionários entregues (EBR=9/9), (ECP=17/18), (ECM=22/22). Dos 48 questionários respondidos 7 (ECP=6), (ECM=1) estavam incompletos. As questões não respondidas de acordo com cada animal estão apresentadas abaixo (Tabela 1).

Tabela 1 – Registro de questões não respondidas por animal

	Animal I	Animal II	Animal III	Animal IV
Questão 1	4	1	2	0
Questão 2	5	0	3	2
Questão 3	4	0	2	2
Questão 4	6	3	5	4
Última questão	-	-	-	2

O questionário permitia respostas mesmo que o participante não reconhecesse de nenhuma forma os animais estudados. Nesse sentido não foi possível verificar se o participante reconheceu o Animal I em n=12 casos; o Animal II em n=3 casos; o Animal III em n=11 casos; o Animal IV em n=7 casos.

As questões permitiam respostas que apresentassem mais de uma conceituação, mais de uma prática e nenhuma conceituação ou prática. A tabela abaixo (Tabela 2) apresenta o número de conceituações e práticas obtidas para cada animal, a média obtida por participante e seu desvio padrão.

Tabela 2 – conceituações e práticas obtidas para cada animal, média por participante e desvio padrão

	Animal I	Animal II	Animal III	Animal IV
Conceituações gerais	44, 1,20 \pm 0,74	74, 1,87 \pm 0,77	41, 0,96 \pm 0,74	77, 1,74, \pm 1,14
Práticas Gerais	47, 1,23 \pm 0,78	39, 1,83 \pm 0,76	32, 0,95 \pm 0,71	46, 1,73 \pm 0,95

Foram contabilizadas como conceituações válidas para o estudo apenas afirmações escritas pelo participante que contivessem informações indicativas dos saberes prévios relacionados à biologia do animal da questão. Não foram contabilizadas observações possivelmente originadas da simples visualização do objeto e julgamentos estéticos simples como, por exemplo, "peludo, nojento, bonito, colorido". Os julgamentos de cunho moral e ético foram contabilizados "é mau, faz mal, é bom para a natureza", os julgamentos que consideraram a valoração intrínseca ou utilitária (CALLICOTT, 2006) do animal foram também levados em conta "não devemos matar porque ele é muito bonito, não devemos matar porque ele é vivo como eu". Foram validadas para análise quase todas as respostas relativas às práticas, até mesmo não fazer nada em relação ao animal em questão.

As conceituações obtidas sobre os animais foram classificadas como corretas ou mitos de acordo com validação perante referencial científico. A análise para classificação leva em conta quando a afirmação é em relação ao animal da imagem ou ao grupo que o animal pertence, visto que as perguntas permitem essa liberdade de interpretação para a resposta do participante. Além disso, foram classificadas como escolares ou cotidianas quanto à fonte do conhecimento como explicado na seção de metodologia.

As práticas obtidas são classificadas como adequadas ou inadequadas de acordo com validação perante referencial científico e à legislação vigente, surgindo ela ou não de uma interpretação equivocada da biologia do animal. Essa análise para classificação também leva em conta se a afirmação é em relação ao animal da imagem propriamente dito ou ao grupo a que ele pertence, além disso, também são considerados os riscos da prática à saúde humana e o quanto é uma atitude válida ou não do ponto de vista conservativo. As práticas também foram classificadas como escolares ou cotidianas quanto à fonte do conhecimento como explicado na seção de metodologia deste trabalho.

As respostas para a Última Questão foram contabilizadas também como escolares ou cotidianas, mas de acordo com a fonte das conceituações relativas ao animal escolhido como não pertencente a Insecta e de acordo com a fonte das conceituações relativas ao animal IV (A4), visto que ele seria a resposta correta. A explicação da escolha também foi discutida com base na literatura.

4.2 DISCUSSÃO QUALITATIVA DO ANIMAL I

4.2.1 Conceituações corretas de fonte escolar

“O grupo do Animal I alimenta-se de folhas (n=2).”

O hábito alimentar principal do estágio larval de Lepidoptera é tecido vegetal foliar vivo, sendo inclusive considerados uma das mais importantes pragas agrícolas atuais. Lepidoptera é um dos maiores taxa a sobreviver e se alimentar apenas dependendo de tecido vegetal. (RUPPERT; BARNES, 2005).

“O grupo do Animal I pode causar doenças (n=1), o grupo pode causar ferimentos sérios (n=1).”

Acidentes causados por contato com lagartas são denominados erucismo (*eruciae* = larva) sendo representantes das famílias *Megalopygidae*, *Saturniidae* e *Arctiidae* os responsáveis pelo maior número de casos. Normalmente lagartas desses grupos apresentam cerdas ramificadas ou não com espículas cobrindo o corpo em cujas extremidades estão glândulas secretoras de diversas substâncias de funcionalidade defensiva contra predadores.

Acidentes que resultam em quadro de dermatite urticante são extremamente comuns em todo o Brasil. Geradas imediatamente por reações de origem histamínica no local de contato da vítima com as cerdas, podem causar dor intensa local, vermelhidão, coceira, inflamação, enfartamento ganglionar regional e sem tratamento adequado pode evoluir para bolhas e necrose. O tratamento se dá com lavagem e anestesia local, anti-histamínicos e corticoides.

Acidentes que resultam em quadro de síndrome hemorrágica são comuns, principalmente na região Sul do país. Causados por lagartas de *Lonomia spp.*, em especial *Lonomia obliqua*, por reações locais de origem histamínica e generalizadas que prejudicam principalmente a função do fibrinogênio e da fibrina no sangue humano. O quadro imediato pós-contato da vítima com as cerdas do animal é de dermatite urticante, seguida inespecificamente de cefaléia holocraniana, mal-estar geral, náuseas e vômitos, ansiedade, dores musculares, dores abdominais, hipotermia e hipotensão. Sintomas hemorrágicos variados como sangramentos de mucosas, cicatrizes, hemorragia interna e hematomas espontâneos surgem de oito a 72 horas após o acidente, sendo o quadro mais preocupante o de insuficiência renal que surge em 5% dos casos.

O tratamento do quadro de dermatite urticante se dá com lavagem e anestesia local, anti-histamínicos e corticoides. O quadro de síndrome hemorrágica é tratado com repouso, administração de soro antilonômico e de agentes antifibrinolíticos. (MS/FUNASA, 2001)

4.2.2 Conceituações corretas de fonte cotidiana

“O animal I não é agressivo (n=2), não é perigoso (n=1), é inofensivo (n=1).”

Os participantes afirmam no contexto específico desse tipo de resposta que o animal da imagem A1 propriamente dito não apresenta risco à saúde humana. O estudo não encontrou casos médicos relacionados à lagarta de *Heliconius erato phylis*.

O que não foi possível de verificar no contexto da resposta é se os participantes sabem algo acerca de erucismo e não associam a imagem do animal a espécies que saibam, ou imaginam causar acidentes.

“O grupo do Animal I pode ser venenoso, talvez seja inofensivo (n=2).”

Os participantes afirmaram através desse tipo de resposta e de seu contexto, mesmo que de forma superficial, a possibilidade de que nem todo Lepidoptera em estágio larval apresente algum risco à saúde humana sendo que apenas algumas famílias são responsáveis por acidentes. (MS/FUNASA, 2001)

Em específico não foi encontrado registro de danos provocados por lagartas de *Heliconius erato phylis* a humanos o que parece validar a afirmação inicial dos participantes.

“O animal I é bom para a natureza (n=1).”

Nessa resposta o participante relata ter aprendido a não matar o animal I por sua valoração utilitária ambiental. Nesse viés, pode trata-se de uma afirmação acertada, visto que todo o ser vivo apresenta uma função biológica em escala maior ou menor dentro em sua comunidade. Porém o participante argumenta que o animal seria bom em matar insetos e que se alimenta de folhas e insetos não tendo sido encontrado pelo estudo registros de predação de outros insetos pela lagarta. Adicionalmente, o contexto das outras respostas não permite discernir definitivamente se essa conceituação foi originada em confundir a lagarta com outro animal ou do não conhecimento dos hábitos alimentares gerais de lagartas de lepidópteros.

4.2.3 Mitos de fonte escolar

Não foram encontradas conceituações equivocadas acerca do Animal I que o contexto das respostas permita verificar terem se mantido após passarem pela escola.

4.2.4 Mitos de fonte cotidiana

“O animal I queima (n=11).”

Esta conceituação talvez seja uma confusão compreensível entre sintomas realmente difíceis de diferenciar entre os ferimentos causados por calor, frio e produtos químicos e ferimentos por reação a compostos defensivos das glândulas presentes em cerdas ou espículas de lagartas. Queimaduras térmicas de primeiro grau podem apresentar vermelhidão e provocar dor, queimaduras de segundo grau podem gerar bolhas além de dor, todos são sintomas semelhantes aos já descritos para o erucismo, com exceção da síndrome hemorrágica causada por *Lonomia spp.* (MS/FUNASA, 2001)

O que torna essa conceituação um mito no ponto de vista do estudo é a especificidade do contexto das respostas que deixa claro que os participantes se referiam ao animal da imagem A1 propriamente dita, sendo que não foram encontrados casos de erucismo por *Heliconius erato phylis*.

“O animal I deve ser gosmento, grudento (n=5).”

Em geral o exoesqueleto de insetos confere proteção contra desidratação e mesmo os mais delicados como o das lagartas ainda é uma superfície seca, apesar de macia. Não foram encontrados registros gerais de lagartas com secreções cutâneas (RUPPERT; BARNES, 2005) nem específicos.

De *Heliconius erato phylis* (Kaminski *et al.* 2002) o rompimento do seu exoesqueleto por alguma agressão mecânica e extravasamento de seus fluidos internos, de sua hemolinfa (RUPPERT; BARNES, 2005), talvez seja o mais próximo que possa ocorrer de torná-lo gosmento. Mas o animal com sua integridade intacta não pode ser considerado definitivamente gosmento ou grudento.

Talvez esse mito surja porque os participantes tenham alguma experiência em matar lagartas e acabaram verificando o extravasamento dos fluidos em questão, podendo assim talvez associar ele inerentemente à biologia do animal. Evidências para tal são o fato de dois dos participantes que apresentaram essa conceituação também responderam matar o animal imediatamente ao encontrá-lo.

“O animal I é muito perigoso (n=4).”

O contexto dessas respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles se referiam especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como sendo muito perigosa para a saúde humana. O estudo não encontrou acidentes com a lagarta. Não há como discernir se nesse caso os participantes tenham confundido a lagarta de *Heliconius erato phylis* de alguma forma com *Lonomia spp.* ou acreditem que todas as lagartas são perigosas.

“O animal I é venenoso (n=4).”

Animais venenosos possuem veneno, mas não contam com aparelho que permita inoculação por comportamento ativo sendo o envenenamento causado passivamente por contato, compressão ou ingestão como em lagartas de *Lonomia spp.*, sapos e peixes baiacus, respectivamente. (MS/FUNASA, 2001)

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles se referiam especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como sendo venenosa, ou como possuidora de veneno com capacidade de afetar o ser humano. Não foi encontrada essa capacidade na literatura em geral nem em descrição da espécie (Kaminski *et al.* 2002). Sendo assim, as respostas evidenciam provável confusão dos participantes entre a lagarta *Heliconius erato phylis* com as mais conhecidas *Lonomia spp.* (MS/FUNASA, 2001)

“O animal I é peçonhento (n=2).”

Animais peçonhentos possuem glândulas de veneno que se comunicam com dentes ocos, ou ferrões, agulhões e demais estruturas que permitam o veneno ser inoculado ativamente. Exemplos de animais peçonhentos são serpentes, aranhas, escorpiões, abelhas e arraias.

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles se referiam especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como sendo peçonhenta, provavelmente por causa de suas espículas. O que não condiz com a literatura científica atual. (MS/FUNASA, 2001)

“O animal da foto dá choque (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como causadora de ferimentos semelhantes a os de uma eletrocussão talvez em confusão com outras espécies que efetivamente causam envenenamentos. Não há suporte para tal afirmação na literatura

científica atual visto que *Heliconius erato phylis* não parece possuir qualquer veneno (Kaminski *et al.* 2002) e casos de erucismo se assemelham em sintomas com queimaduras de origem térmica ou química. (MS/FUNASA, 2001)

“Penso que o animal I pode me espetar, me ferir (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como causadora de ferimentos mecânicos. O estudo não encontrou casos relacionados na literatura médica. Apesar de possuir espículas as mesmas parecem frágeis para causar algum ferimento (Kaminski *et al.* 2002).

“O animal I pode matar (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como possível causa de acidentes mortais, provavelmente por confundi-la com *Lonomia obliqua*. Não foram encontrados casos de acidentes com o Animal I.

“O animal I apresenta valor utilitário por ser comestível (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como possível fonte alimentícia para o ser humano e, portanto sua morte não era imediatamente necessária.

Não foram encontrados registros de uso especificamente de *Heliconius erato phylis* para alimentação humana, assim como estudos verificando seu potencial alimentício.

“O animal I é uma lacraia (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* identificando-a como um quilópode. O que é um equívoco. A confusão é provavelmente devida aos prolongamentos, cerdas e pseudópodes que podem remontar aos pares de pernas verdadeiras de cada segmento corporal dos quilópodes (RUPPERT; BARNES, 2005).

“O animal I come insetos (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele se referia especificamente à lagarta de *Heliconius erato phylis* como predador de insetos, o estudo não encontrou casos relacionados. Não é possível verificar se o participante simplesmente confundiu o hábito alimentar do animal em questão ou se confundiu o mesmo como pertencente de um grupo de animais com representantes predadores. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“O animal I vai saltar em mim (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele atribuía a capacidade de salto à lagarta de *Heliconius erato phylis*. Não foram encontrados registros para o comportamento. Não foi possível identificar o motivo da atribuição.

“Preciso matar o animal I na hora (n=1).”

O contexto das respostas dadas pelo participante permite verificar que ele atribuía a necessidade imediata de extermínio à lagarta de *Heliconius erato phylis*, provavelmente por ignorar que ela não é perigosa para seres humanos, não consiste em praga agrícola e nem tem chances de causar danos a patrimônio. Trata-se de uma conceituação majoritariamente inválida, que ignora o valor intrínseco dos seres vivos e o fato de que até mesmo espécies perigosas nem sempre estarem em posição que arrisque a segurança de seres humanos ou animais domésticos. Adicionalmente, a morte de qualquer animal é proibida pela Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro 1967.

4.2.5 Práticas adequadas de fonte escolar

“Afastar o animal com cuidado, devolvendo-o à mata (n=4).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles em caso de encontro com o animal I ou de seu grupo, devolveriam com cuidado ao ambiente em que acreditassem que fosse sua origem, no caso à vegetação local. Isso pode ser encarado como uma medida adequada, mas que nem sempre garante a sobrevivência da lagarta ou sua permanência em local seguro que dificulte acidentes com humanos e animais domésticos, mas diminui esses riscos. No entanto a prática não parece aplicável com segurança a lagartas de hábito gregário como *Lonomia obliqua* sendo o manejo responsabilidade dos órgãos competentes segundo a Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro 1967.

“Manter distância do Animal I ou de algum de seu grupo (n=2).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles se afastariam em caso de encontro com algum animal da imagem ou de seu grupo. Essa ação pode ser encarada em maior parte como adequada por que evita qualquer risco de contato que possa ferir o animal e o ser humano. Por outro lado não parece diminuir o risco de encontro posterior do animal em questão com outra pessoa ou animal doméstico.

“Pedir a um adulto para matar o animal I (n=2).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles não matariam o animal da imagem ou de seu grupo por conta própria e pediriam a um adulto para fazê-lo. Essa ação pode ser encarada como adequada por que não expõe o jovem a qualquer risco de envenenamento ou ferimento, aumenta as chances do animal sobreviver ao permitir que o adulto o identifique não vendo necessidade de sua morte e busque outra solução para o problema, como devolver a lagarta com cuidado para a vegetação.

4.2.6 Práticas adequadas de fonte cotidiana

“Manter distância do animal da imagem (n=15).”

Já discutida.

“Afastar o animal I com cuidado (n=5).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles em caso de encontro com algum animal I ou de seu grupo, usariam ferramentas para afastá-lo do local em que o encontraram. É uma prática acertada quando a lagarta encontra-se em ambiente doméstico ou movimentado pois reduz a chance de encontro posterior com pessoas e animais domésticos, mas apresenta risco para a sua integridade no transporte. No entanto a prática não parece ser aplicável com segurança a lagartas de hábito gregário como *Lonomia obliqua*.

“Afastar o animal I com cuidado, devolvendo-o à mata (n=4).”

Já discutida.

“Não tocar no animal da imagem (n=3).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles em caso de encontro com algum animal da imagem ou de seu grupo agiriam de forma que evitasse

qualquer contato direto com o animal. Qualquer ação seria feita com alguma proteção ou não aconteceria o que é também uma prática acertada.

“Deixar o animal se afastar (n=2).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles em caso de encontro com algum animal da imagem ou de seu grupo permitiriam que o mesmo se deslocasse sem interferência. Evitar o contato é uma prática acertada, mas nem sempre o animal se desloca no sentido que evita contato. No entanto se pressupõe que o participante tomou a decisão de não interferir na trajetória do animal porque o avistou e entendeu como segura sua trajetória.

4.2.7 Práticas inadequadas fonte escolar

Não foram encontradas práticas inadequadas que o contexto das respostas pudesse atribuir fonte a aulas, livros textos e trocas entre colegas.

4.2.8 Práticas inadequadas de fonte cotidiana

“Matar o animal da imagem imediatamente (n=5).”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que em caso de encontro com algum animal da imagem ou de seu grupo os mesmos iriam matá-los, independentemente da situação. É uma prática em maior parte desnecessária. Mesmo que se trate de lagartas venenosas, nem sempre elas estarão em posição que ofereça risco de contato. Tentar eliminá-las aumenta esse risco dependendo do método utilizado.

Matar qualquer animal é proibido pela Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro 1967 em seu Artigo 1º e segundo Instrução Normativa do IBAMA Nº 141, de 19 de Dezembro 2006 em seu Art. 5º, para que o manejo seja feito de forma correta:

“Pessoas físicas ou jurídicas interessadas no manejo ambiental ou controle da fauna sinantrópica nociva, devem solicitar autorização junto ao órgão ambiental competente nos respectivos Estados.”

“Capturar o animal (n=1).”

Trajano e Silveira (2008) discutem que a legislação ambiental brasileira carece de coerência acerca de orientações éticas para efetivamente regular práticas com animais não humanos. Apesar disso, o estudo irá usar como referência a Lei nº 5.197, de 3 de janeiro 1967 em seu Artigo 1º institui que: "os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha". Assim sendo, para evitar discutir controvérsias legais o estudo considera que a captura por pessoas físicas sem autorização é uma prática não acertada.

A discussão da validade em capturar animais para estudo, criação, coleção ou exposição envolve diversos temas e fatores. No contexto desta resposta em específico o participante pretendia capturar o animal I para criação. Lagartas, por serem artrópodes, pertencem a um grupo cujo grande número de indivíduos e resiliência populacional são características gerais de suas espécies. (RUPPERT; BARNES, 2005). Dessa forma, a retirada de apenas um indivíduo do meio não parece consistir em impacto significativo, ainda mais no caso, se tratando de uma espécie não ameaçada como *Heliconius erato phylis*. Mesmo assim, o estudo a encara como uma prática não acertada.

“Sair correndo e gritando (n=1).”

É compreensível que muitos insetos provoquem medo ou repulsa através do imaginário popular e seu avistamento cause reações intensas e diversas, principalmente entre crianças. No entanto não se faz necessário correr de uma lagarta, tendo em vista sua pequena velocidade e gritar pode gerar uma situação de pânico incompatível com a gravidade do problema.

“Esmagar o animal I imediatamente (n=1).”

O participante em sua interpretação identificou o animal da imagem como um manduruvá, atribuiu a ele capacidade de causar queimaduras e exclamou que o esmagaria. Como discutido, trata-se de uma prática majoritariamente desnecessária e se aplicada irrefletidamente pode levar a problemas em casos com organismos mais perigosos, principalmente os com hábito gregário como *Lonomia obliqua*.

“Atear fogo ao animal I (n=1).”

No contexto da resposta em específico o participante identificou o animal da imagem como sendo diferente daquele que seu pai tinha ateadado fogo, mas que na dúvida atearia fogo a ele mesmo assim. A prática além de desnecessária, por tratar-se de uma inofensiva lagarta de *Heliconius erato phylis*, é proibida pela Lei Federal nº 5.197, de 3 de janeiro 1967 em seu Artigo 1º, contraria seus princípios e orientações acerca da procura por órgãos competentes para o manejo de quaisquer pragas. A prática também pode vir a causar incêndios.

4.3 DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL II

4.3.1 Conceituações corretas de fonte escolar

“O animal II possui ferroadada dolorosa (n=7), pode provocar a morte (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II ferrão cuja picada e veneno pode provocar dor, inchaço, ardência e em alguns casos levar a morte. Não surgiram maiores explicações para a letalidade do ferrão nas respostas.

Picadas isoladas de abelhas podem gerar lesões dolorosas de diâmetro entre 1,0 cm e 5,0 cm, vermelhas e inchadas. Em caso de múltiplas picadas a quantidade de veneno pode ser suficiente para provocar diarreia, vômitos, dor de cabeça, febre, prostração e confusão mental. Quantidades letais de veneno são inoculadas apenas em casos de acidentes com centenas de picadas. Porém pode haver sérias complicações decorrentes apenas de uma picada quando o indivíduo é alérgico ao veneno de hymenoptera, como angioedema, hipotensão, vômitos, rouquidão, dificuldade respiratória, desorientação e perda de consciência. (Pinheiro, P. 2016. Picada de abelha e vespa. Disponível em: <<http://www.mdsaude.com/2013/10/picada-de-abelha.html>>. Acesso em 13 Novembro 2016)

“O animal II produz mel (n=6).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II capacidade de produzir mel, mas não oferecem maiores explicações acerca dela.

Operárias de *Apis mellifera* possuem saco estomacal específico no qual armazenam o néctar coletado de flores através de sua probóscide. Após coletar néctar de várias flores a forrageira retorna para a colmeia e o transfere para uma operária do interior da colmeia, que

repassa boca a boca, de abelha para abelha este néctar até que seu conteúdo de água reduza de 70% para aproximadamente 20%. Adicionalmente ele irá conter enzimas e outras substâncias características do processamento pelas abelhas. (Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee6.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

“O animal II vive em colméia (n=5), a colmeia possui rainha (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal da imagem 2 hábito de vida em colmeia.

Abelhas e himenópteros tem determinação de sexo haplo-diploide. De ovos fecundados eclodem larvas fêmeas cuja diferença na alimentação, no caso o mel as faz se desenvolverem em operárias e a geleia real em rainhas. De ovos não fecundados eclodem zangões. Operárias são responsáveis por todas as tarefas da colmeia, seja construção da colmeia feita por cera secretada pelas próprias operárias em glândulas abdominais até a proteção ou alimentação de seus integrantes. A exceção é a postura de ovos. Essa atribuição é da única rainha na colmeia em condições normais. A fertilização da prole é atribuição dos zangões. Esses em único evento de cópula (que provoca a morte por explosão de seus órgão reprodutores) durante a época de enxameamento, fornecem à rainha espermatozoides para toda a sua vida na colmeia ficando armazenados em bolsas espermáticas. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“O animal II coleta pólen (n=3).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II o comportamento de coleta de pólen.

Em ambas as pernas traseiras das operárias de *Apis mellifera* são encontradas corbículas, ou cestas de pólen que aumentam essa capacidade de carga. O pólen é utilizado como importante fonte proteica e compõe em maior e menor grau a alimentação de todas as abelhas na colmeia de *Apis mellifera*.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee4.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

“O animal II morre com o uso do seu ferrão (n=3).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II morte em consequência do uso do próprio ferrão.

O ferrão das operárias *Apis mellifera* é um aparelho composto basicamente de um saco de veneno acoplado a um ferrão injetor dentado que fica preso ao tecido alvo. Quando a abelha operária se movimenta após picar, esse aparelho é arrancado de seu abdome e continua a injetar veneno no tecido alvo da picada, porém o dano causado a si mesma é irreversível e ela morre. O aparelho do ferrão é o ovopositor modificado das fêmeas de himenópteros, sendo assim, apenas elas podem ferroar. Abelhas rainhas possuem ferrões lisos que permitem seu uso mais de uma vez sem o risco de auto amputação.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee2.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

“O animal II é um pouco perigoso (n=2), pica quando ameaçado (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal da imagem 2 o comportamento de ataque caso houver provocação.

Acidentes com *Apis mellifera* normalmente envolvem forrageiras isoladas que só ferroam se esmagadas ou apertadas por humanos. Ataques mais graves ocorrem quando a colméia é provocada com barulhos, movimentos bruscos próximos ou batidas. Nesses casos as sentinelas liberam feromônios convocando outras operárias ao ataque. Após utilizar o ferrão ou ser morta uma abelha libera feromônios deixando ainda mais agressivas suas companheiras, gerando um perigoso recrutamento em cadeia.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee7.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

“O animal II apresenta importância para o meio ambiente (n=1), importância para polinização (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal da imagem 2 importância para polinização. É uma conceituação acertada, visto que *Apis mellifera* procura ativamente fontes de pólen para alimentação e nesse processo acaba realizando trocas desse material entre as flores que visita. Insetos são responsáveis por polinizar aproximadamente 70% das espécies que produzem flores, sendo abelhas o principal subgrupo de polinizadores (RUPPERT; BARNES, 2005).

4.3.2 Conceituações corretas de fonte cotidiana

“O animal II produz mel (n=7) coleta o néctar (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II capacidade de produzir mel, e uma delas associou a produção de mel à coleta de néctar. O que é uma conceituação acertada conforme já discutido.

“O animal II possui ferroadas dolorosas (n=4), possui ferroadas venenosas (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II ferrão cuja picada e o veneno pode provocar dor. O que são conceituações corretas conforme já discutido.

“O animal II ferroa quando em risco (n=6).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II o comportamento de ataque caso houver provocação. O que é uma conceituação acertada, conforme já discutido.

“O animal II é de importância para polinização (n=2), coleta pólen (n=2).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente ao animal II importância para polinização. É uma conceituação acertada conforme já discutido.

“O animal II vive em colméia (n=1).”

As respostas dos participantes e seus contextos atribuíam especificamente II vida em colmeia. O que é uma conceituação acertada, conforme discutido.

“A morte do animal II provoca sua colmeia (n=1).”

O contexto da resposta do participante atribui à morte do animal II o fator de provocar o ataque de suas companheiras. O que é uma conceituação acertada relativa a feromônios, conforme já discutido.

4.3.3 Mitos de fonte escolar

“O animal II é inofensivo (n=3).”

As respostas dos participantes e seus contextos consideravam o animal II inofensivo. O que é um equívoco, visto que ele possui ferrão venenoso e eventual comportamento agressivo ligado a acidentes letais (MS/FUNASA, 2001). Talvez a confusão tenha sido na intenção de dizer que o animal não representava tanto perigo para a saúde humana.

“O animal II coleta mel das plantas (n=1).”

A respostas do participante e seu contexto dizia que o animal II coletava mel das flores.

O mel é o néctar coletado dos nectários de flores que passa por um considerável processo na colmeia até poder ser armazenado pelas abelhas e consumido. Mas tem características bem específicas que o difere do néctar propriamente dito, portanto, não é válido dizer que é coletado diretamente das flores. O contexto das respostas leva a crer que esse mito possa ter surgido de uma simplificação no raciocínio do participante em relação à produção do mel que o fez pular o passo de obtenção de matéria prima.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee6.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

4.3.4 Mitos de fonte cotidiana

“O animal II foi confundido com uma mosca (n=3) O animal II é coprófago (n=1) O animal II deixa larvas na comida (n=1) O animal II traz doenças (n=1).”

A respostas dos participantes e seus contextos demonstram que o animal II foi confundido com uma mosca sendo atribuído a ele, hábito coprófago, ovoposição e eclosão de suas larvas em alimentos tornando-os impróprios para consumo e a disseminação de doenças. Todas são conceituações corretas acerca de muitas espécies de Diptera. (RUPPERT; BARNES, 2005).

No entanto lhes foi fornecido pelo pesquisador material colorido que diminui as semelhanças entre a mosca e a abelha e facilita sua identificação. Talvez essa conceituação, mesmo sendo de baixa frequência (6,38% das respostas) tenha surgido justamente da dificuldade de acesso às imagens coloridas ao responder o questionário.

“Sentir medo provoca a ferroadada do animal II (n=2)”

As respostas dos participantes e seu contexto dão a entender que o animal II ataca quem estiver amedrontado simplesmente por estar com medo, o que não parece verossímil,

conforme discutido. Em específico os relatos são de que algum adulto aconselhou aos participantes não ficar com medo próximo de abelhas, talvez na intenção de prevenir comportamentos ou movimentos bruscos que venham a provoca-las. No entanto a origem dessa confusão pode ser porque os participantes parecem ter entendido que as abelhas são capazes de perceber o medo em seres humanos.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee7.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

“O animal II é inofensivo (n=1) não é venenoso (n=1)”

O contexto dessas respostas permite especular que os participantes dizerem que o animal II não é venenoso pode ser devido ao desconhecimento de que sua picada dolorosa e demais possíveis sintomas sejam consequência do veneno das abelhas. Bem como afirmar que ele é inofensivo pode ser devido ao desconhecimento dos demais sintomas possíveis de sua picada e de seu hábito gregário relativamente agressivo.

“O animal II pica sem provocação (n=1)”

Nessa resposta o participante relata que já foi picado algumas vezes por abelhas sem fazer nada que considerasse motivo para tal. Porém o contexto da resposta não descarta em definitivo que as abelhas tenham reagido a estímulos sonoros ou movimentos bruscos do aluno, bem como tenham sido encostadas não intencionalmente pelo mesmo.

“O animal II produz mel a partir do pólen (n=1) abelhas produzem pólen (n=1)”

O contexto duas respostas permite especular que conceitos talvez não muito presentes no cotidiano do aluno como pólen, néctar, o fato das abelhas coletarem eles das flores e produzirem mel a partir do néctar acabem não se consolidando em significados claros e acabem se trocando no imaginário dos alunos e na hora de expressá-los. O que pode explicar a confusão na resposta.

4.3.5 Práticas adequadas de fonte escolar

“Manter distância do animal II (n=2)”

As respostas e seus contextos demonstram que os participantes iriam afastar-se ou permanecer distantes do animal da imagem se o encontrassem. O que é correto no sentido de que pode evitar danos e comportamentos defensivos seja de colmeias ou de indivíduos isolados.

4.3.6 Práticas adequadas de origem cotidiana

“Manter distância do animal II (n=14)”

Já discutido.

“Manter-se imóvel até o animal II se afastar (n=13)”

O contexto das respostas é confuso em relação a tratar-se de práticas para colmeias, enxames ou indivíduos isolados, o que impede sua contagem acurada. Mas a maior parte delas parece ser em relação ao encontro com indivíduos solitários. Pode ser encarada como uma prática válida nesse caso, que evita comportamentos de defesa da abelha que poderiam atrair o ataque de outras operárias, agravando a situação.

4.3.7 Práticas inadequadas de fonte escolar

Não foram encontradas práticas inadequadas de fonte escolar.

4.3.8 Práticas inadequadas de fonte cotidiana

“Matar o animal II imediatamente (n=4)”

Trata-se de uma prática equivocada por completo em relação ao animal II. Ainda mais que o contexto dessas respostas não evidencia intenção dos participantes de usar métodos seguros como venenos inseticidas comuns. Se por acaso a abelha sobreviver à agressão ela tentará picar o agressor. Morrendo ou não irá liberar feromônios que poderão tornar agressivas outras abelhas próximas.

“Matar o animal II se necessário (n=2)”

Nas duas respostas, relacionadas a abelhas solitárias, o problema está no que os participantes encaram como situação em que é necessário matar uma abelha. Um deles a mataria quando muito próxima de si, ou seja, provocaria a única situação em que uma abelha solitária representa algum perigo. O outro a mataria apenas quando ela tivesse picado ele, ou seja, quando sua morte já estaria determinada pela auto amputação causada na ferroadada.

“Correr do animal II quando ele é avistado (n=2)”

Levando em conta que abelhas solitárias parecem ferrear apenas quando agredidas mecanicamente e sentinelas só parecem atacar quando há barulho ou movimentos bruscos próximos à colmeia, correr para evitar picadas não faz muito sentido. No primeiro caso porque é desnecessário e no segundo porque tem grande risco de provocar o efeito contrário ao desejado.

“Retornar o animal II à vegetação (n=1) espantar o animal (n=1)”

Essas respostas contêm práticas em relação a *Apis mellifera* que podem ser interpretadas como equivocadas na maioria dos contextos. Em específico esses contextos parecem se referir a abelhas solitárias. As práticas podem ser equivocadas principalmente por envolverem possibilidade de contato físico com a abelha, estresse mecânico, possibilidade de ataque e portanto, algum risco à saúde humana. Abelhas operárias saudáveis são plenamente capazes de se deslocar por voo, não parecendo ser necessária nenhuma interferência humana para evitar riscos a elas.

(Wilson, T.V. 2016. How bees Work. Disponível em: <<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee5.htm>> Acesso em 14 Novembro 2016)

4.4 DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL III

4.4.1 Conceituações corretas de fonte escolar

“O Animal III tem ciclo holometabólico, explicação completa (n=3), explicação incompleta (n=6).”

As respostas e seus contextos atribuem ao animal III e a seu grupo um ciclo de vida holometabólico. Algumas respostas citaram lagarta, pupa e borboleta adulta. E outras respostas apenas lagarta e borboleta adulta.

Os Holometabola compreendem borboletas, mariposas abelhas, vespas, formigas, moscas, mosquitos entre outros grupos de animais. Seus estágios larvais são muito diferenciados dos adultos, ocupando nichos ecológicos completamente diferentes que evitam competição entre os mesmos. Para alcançar a fase adulta é necessário passar pela fase quiescente ou dormente de pupa, onde os órgãos do animal são dissolvidos e rearranjados e onde são desenvolvidas as asas ausentes no estágio larval. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“O Animal é inofensivo (n=4)”

As respostas e seus contextos atribuem ao animal III e seu grupo, em específico borboletas, como conhecidas popularmente, a incapacidade de atacar humanos. Há o

O estudo não encontrou registros de casos relacionados a comportamentos ativos propriamente ditos causadores de danos à saúde humana. O que valida a afirmação em serem inofensivos.

“O animal III tem valor intrínseco (n=2)”

As respostas e seus contextos atribuem valor intrínseco (CALLICOTT, 2006) ao animal III e seu grupo por estarem vivos, ou seja, foram respostas do tipo “por estarem vivos não devem ser mortos”. No entanto, um dos participantes se contradiz ao atribuir necessidade de morte aos outros animais do questionário, ou seja, parece haver algo no animal III que o faz mais valioso. Muito provavelmente o valor estético (CALLICOTT, 2006), se analisado o contexto das demais respostas do participante para este animal.

“O animal III tem importância como polinizador (n=2)”

As respostas e seus contextos atribuem ao animal III importância como polinizador.

Insetos polinizam aproximadamente 70% das plantas que produzem flores, sendo abelhas, vespas, borboletas e mariposas os principais polinizadores, o que torna esta conceituação acertada. (RUPPERT; BARNES, 2005)

4.4.2 Conceituações corretas de fonte cotidiana

“O animal III é inofensivo (n=5)”

Já discutido.

“O animal III tem importância ambiental (n=2), é um polinizador (n=1)”

Já discutido.

“O Animal III tem ciclo holometabólico, explicação completa (n=1), explicação incompleta (n=4).”

Já discutido.

4.4.3 Mitos de fonte escolar

“O pó das asas do animal III causa irritação nos olhos (n=2), causa cegueira (n=1)”

As respostas e seus contextos atribuem propriedades urticantes às escamas liberadas do animal III em especial nos olhos humanos, sendo que uma delas atribui risco de cegueira quando há esse contato.

As diferentes cores, disposições e composições das escamas de asas dos Lepidoptera conferem os padrões e desenhos característicos do grupo e se desprendem facilmente por abrasão em textura semelhante a pó (Costa Lima 1962). Meu estudo não encontrou registros para urticância ou cegueira em específico como descrito nas respostas em relação a qualquer Lepidoptera.

Nesse sentido, o contexto das respostas demonstra que os participantes parecem ter confundido a borboleta *Heliconius erato phylis* com uma mariposa ou bruxa, provavelmente por apresentarem coloração não muito vistosa. Dessa forma, o contexto das respostas indica que este mito deve ter surgido ao confundir a característica de lepidoptera em geral liberarem facilmente suas escamas ficando muitas vezes semelhantes a pó com o fato de fêmeas de mariposas do gênero *Hylesia* (Lepidoptera: Hemileucidae) liberarem espículas urticantes presentes em seu abdome, o que de fato causa reações urticantes em qualquer tecido em que entrarem em contato. Doença descrita em casos estudados, por exemplo no trabalho de Paniz-Mondolfi *et al.* (2011).

4.4.4 Mitos de fonte cotidiana

“O animal III é uma mariposa (n=2)”

O contexto das respostas demonstra que os participantes confundiram a borboleta *Heliconius erato phylis* com uma mariposa ou bruxa, provavelmente por apresentarem coloração talvez não muito vistosa para uma borboleta.

“O animal III não deve morrer pois tem valor utilitário estético (n=2)”

Os participantes nessas respostas dizem que o animal III não deve ser morto porque é lindo. Ou seja, parecem atribuem valor a ele segundo critérios antropocêntricos utilitaristas e isso parece definir se ele merece a morte ou não.

Nesse sentido, o Decreto Nº 4339/2002, que Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade diz em seu primeiro princípio que: “A diversidade biológica tem valor intrínseco, merecendo respeito independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano”. Dessa forma, a presença dessas respostas sugere que a discussão acerca do valor intrínseco da vida se faz necessária na escola para a formação cidadã. No sentido de que para tornar-se um cidadão pleno, na interpretação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o aluno a princípio precisaria compreender os valores básicos que sustentam as leis que regem sua vida em sociedade para que possa ser ativo nela e da forma que conseguir faça valer o Art. 225 da Constituição Federal: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

“O pó das asas do animal III causa irritação nos olhos (n=2)”

Já discutido

“O animal III reúne ovos para crescer (n=1)”

O estudo não encontrou registros desse comportamento para Lepidoptera e o contexto da resposta não permite especular a origem desta conceituação.

“O animal III é atraído pela luz (n=1)”

O contexto das respostas demonstra que os participantes parecem ter confundido a borboleta *Heliconius erato phylis* com uma mariposa ou bruxa e atribuíram a ela a característica de fototaxia positiva.

O comportamento de atração de mariposas pela luz seria na verdade uma confusão no sistema que calibra seu deslocamento. Para se deslocar elas utilizam a lua como ponto de referência principal, sendo que a mesma, por sua distância, aparenta ficar parada no lugar em relação à mariposa por mais tempo do que luzes artificiais, que estão próximas. A mariposa não “espera” chegar na fonte de luz, mas a confusão de seu sistema de localização a põe em rota de aproximação com essa fonte. (BERENBAUM, 1996). Adicionalmente, a permanência da mariposa próxima à luz é na realidade uma dificuldade dela em se afastar, em acertar o caminho para longe, visto que seus omatídeos são muito sensíveis à luz e foram cegados momentaneamente.

HowStuffWorks.com. "Why are moths attracted to light?". 9 July 2001.
<<http://animals.howstuffworks.com/insects/question675.htm>> 15 November 2016

4.4.5 Práticas adequadas de fonte escolar

“Lavar as mãos após tocar no animal III (n=1)”

Esta prática, apesar de motivada pelo mito de que as escamas liberadas por abrasão das asas do animal III (borboleta confundida com mariposa) provoca irritações pode ser encarada como acertada, visto que se fosse o caso de encontro com uma fêmea de mariposas do gênero *Hylesia sp.* A lavagem do local de contato das suas espículas com o tecido ou o local de irritação é a primeira medida de atendimento (MS/FUNASA, 2001)

4.4.6 Práticas adequadas de fonte cotidiana

“Não fazer nada em relação ao animal III (n=10), deixar o animal III em paz (n=9), manter distância (n=2)”

Lepidópteros adultos, com poucas exceções, são inofensivos e normalmente só necessitam manejo em contexto de pragas mais graves que não parece ter sido o das respostas dos participantes. E segundo a legislação vigente somente deve haver manejo por profissionais capacitados ou por órgãos responsáveis do poder público local, conforme discutido anteriormente.

“Espantar o animal III (n=1)”

Essa prática, motivada por critérios subjetivos de nojo ou medo pode ser acertada, visto que tentar espantar o animal III parece raramente causar dano a ele ou à pessoa por sua capacidade de voo e comportamento de fuga.

“Libertar o animal III do cômodo se necessário (n=1)”

No contexto da resposta o participante pretende apenas permitir a saída da borboleta caso esteja no interior de um domicílio e facilitar seu possível retorno para o ambiente de origem, o que pode ser encarado como uma prática acertada, tendo em vista os poucos riscos em relação ao benefício para o animal.

“Desligar luz do cômodo para deixar de atrair o animal III (n=1)”.

O participante em sua resposta confundiu o adulto de *Heliconius erato phylis* com uma mariposa, apesar de motivada pelo mito de que mariposas são atraídas pela luz, esta prática pode ser encarada como acertada visto que após um tempo com a luz apagada a mariposa iria recobrar-se da cegueira momentânea, o que aumentaria suas chances de retomar seu caminho.

"Why are moths attracted to light?" 9 July 2001.
HowStuffWorks.com. <<http://animals.howstuffworks.com/insects/question675.htm>> 22
November 2016

4.4.7 Práticas inadequadas de fonte escolar

“Capturar animal III para mostra ou criação (n=2)”

A captura de poucos indivíduos de artrópodes, como no caso, não consiste em impacto ambiental significativo e são poucos Lepidoptera adultos que apresentam risco à saúde humana, em especial no Brasil, como fêmeas de mariposas do gênero *Hylesia* (Lepidoptera: Hemileucidae) o que torna essa prática de pouco risco. Porém ela é proibida pela legislação vigente. (MS/FUNASA, 2001)

4.4.8 Práticas inadequadas de fonte cotidiana

“Matar o animal III imediatamente (n=1)”

Já discutido.

“Capturar o animal III para mostra ou criação (n=1)”

Já discutido.

“Levá-lo para lugar seguro (n=2) Procurar ativamente tocar no animal III por curiosidade (n=1)”

No contexto dessas respostas os participantes procuram ativamente o contato com o animal III. O que é desaconselhável para sua integridade por tratar-se de um organismo sensível mecanicamente (RUPPERT; BARNES, 2005). Adicionalmente, tentativas de salvamento são desnecessárias, tendo em vista a plena capacidade de deslocamento de borboletas saudáveis quando ameaçadas.

4.5 DISCUSSÃO QUALITATIVA ANIMAL IV

4.5.1 Conceituações corretas de fonte escolar

“O grupo animal da imagem IV possui veneno (n=9), sua picada causa danos/inchaço (n=1).”

As respostas em seu contexto atribuem ao grupo do animal da imagem III serem venenosos ou possuir algum tipo de picada venenosa, sendo que em uma delas o participante afirma que o veneno tem propriedades inflamatórias.

Todas as aranhas são peçonhentas, mas não venenosas. Suas quelíceras são articulações com um agulhão na ponta e estão equipadas internamente de glândulas de veneno. O veneno da maioria das aranhas não apresenta risco para a saúde humana e alguns deles realmente possuem sintomas inflamatórios. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“O grupo animal da imagem IV possui espécies letais (n=3).”

Os gêneros das armadeiras (*Phoneutria*), aranhas marrons (*Loxosceles*) e viúvas-negras (*Latrodectus*) causam acidentes que sem tratamento adequado levam a óbito. No Brasil foram registrados óbitos por acidentes com armadeiras e aranhas-marrons, já viúvas-negras provocaram óbitos apenas em registros internacionais até a publicação do trabalho referência. (MS/FUNASA, 2001)

“O grupo do animal IV captura insetos com sua teia (n=2), fabrica teia (n=2)”

Em suas repostas os participantes atribuem ao grupo do animal IV a produção de teias e seu uso para captura de insetos para alimentação.

Aranhas são dotadas de quatro ou cinco fiandeiras semelhantes a cones articulados no fim de seu abdome, que são ligadas à glândulas de seda do interior do mesmo, cuja seda sai por orifícios em fúsculas para formar um fio. As formas de uso da seda para captura de presas é muito diversa e grande parte das presas das aranhas são realmente insetos. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“Os integrantes do grupo do animal IV possuem oito patas (n=1)”

Uma das características comuns a todos os aracnídeos, além de possuírem quelíceras e pedipalpos é a presença de quatro pares de apêndices locomotores, ou pernas (RUPPERT; BARNES, 2005).

“O grupo do animal IV possui grande diversidade (n=1)”

Em sua resposta o participante afirma que existem vários tipos ou espécies de aranhas.

Foram descritas aproximadamente 40.000 espécies de aranhas, mas estima-se que existam 170.000 (RUPPERT; BARNES, 2005). Adicionalmente, foram descritos mais de 100 gêneros para a família Lycosidae (Sundeval) e mais de 200 espécies para o gênero *Hogna*. (World Spider Catalog, 2016)

“O animal IV procura escuridão e umidade (n=1)”

Aracnídeos em geral na maioria das vezes abrigam-se em lugares escuros, não necessariamente úmidos, como calçados, recipientes ou cantos de casas. Comportamento que provoca a maioria dos acidentes envolvendo-os. (RUPPERT; BARNES, 2005; MS/FUNASA, 2001).

4.5.2 Conceituações corretas de fonte cotidiana

“O animal IV possui veneno (n=9)”

Já discutido.

“O grupo do animal IV pode ter espécies letais (n=5), ou perigosas (n=3).”

As respostas e seus contextos demonstram que os participantes discernem a possibilidade de nem toda a aranha ser perigosa, o que é verídico conforme já discutido, e isso se reflete no relato de suas práticas.

“O animal IV se alimenta de insetos (n=5)”

De fato, um dos componentes principais da alimentação de aracnídeos em geral são insetos.

“O integrantes do grupo do animal IV possuem oito patas (n=3)”

Já discutido.

“O grupo do animal IV tem oito olhos (n=1)”

Aranhas em sua maioria possuem oito olhos, e sua disposição no cefalotórax tem importância taxonômica. (RUPPERT; BARNES, 2005)

“O animal IV ou seu grupo produz teias (n=2), produz teia pela parte traseira (n=1)”

Já discutido.

“O grupo do Animal IV possui tamanhos variados (n=1)”

O participante afirma em sua resposta que aranhas existem em diversos tamanhos. De fato, podem variar entre 0,5mm de comprimento até o caso das caranguejeiras tropicais que chegam 9cm de tamanho corporal (RUPPERT; BARNES, 2005).

4.5.3 Mitos de fonte escolar

“Algumas espécies do grupo do animal III possuem veneno (n=4)”

Todas as espécies de aranha conhecidas possuem peçonha, o mito provavelmente é causado por confundir o fato de que nem todo o veneno é potente para causar danos à saúde humana (RUPPERT; BARNES, 2005).

“O animal IV salta (n=1).”

O participante na sua resposta em específico temia que o animal IV saltasse para atacá-lo.

Aranhas da família Lycosidae em sua maioria investem ou saltam para capturar a presa, no entanto possuem boa acuidade visual e comportamento de fuga, o que pode dificultar agredir um ser humano em caso de sentir-se ameaçada ou confundi-lo com uma presa.

(Nielsen A. Arachnidism & pain, habitat, diet and cannibalism. Disponível em: <<http://www.wolfspiders.org/>>. Acesso em: 15 novembro 2016)

“O animal IV é muito perigoso (n=2) perigoso (n=2) fatal (n=1)”

Já discutido.

“Enrola presas para soltar mais tarde (n=1)”

O estudo não encontrou dados para esse comportamento.

O participante disse em suas respostas ter aprendido muito sobre aranhas no desenho animado do Homem Aranha, personagem criado por Stan Lee. Em que um jovem recebe poderes especiais ao ser picado por uma aranha radioativa e torna-se um super herói. Um de seus métodos na série é imobilizar criminosos em sua teia, deixando-os para as autoridades locais. Talvez o mito seja originado ao atribuir esse método do herói ao comportamento das aranhas.

“O animal IV pica sem provocação (n=1), é agressivo (n=1)”

Um dos participantes respondeu temer que o animal IV, um adulto de *Hogna lenta* em específico picasse sem provocação. O outro atribuiu comportamento agressivo a ela. Aranhas em geral só picam humanos quando comprimidas contra seus corpos. Porém o gênero *Phoneutria*, comum por quase todo o Brasil, apresenta notável comportamento agressivo quando ameaçado, o que pode ter originado a confusão. (MS/FUNASA, 2001)

4.5.4 Mitos de fonte cotidiana

“Algumas espécies do animal IV são venenosas (n=6)”

Já discutido

“O animal IV é perigoso (n=3), pode ser letal (n=1)”

As respostas e seus contextos atribuem ao animal IV em específico ser perigoso para saúde humana ou ser capaz de levar a óbito. *Hogna Lenta* não se encontra entre os grupos de perigo à saúde humana. (MS/FUNASA, 2001; RUPPERT; BARNES, 2005)

“O animal IV ajuda pessoas (n=1), receia, toma cuidado para não matar outro animal (n=1)”

O estudo não encontrou dados para esse comportamento.

O participante disse em suas respostas ter aprendido muito sobre aranhas no desenho animado do Homem Aranha, personagem criado por Stan Lee. Em que um jovem recebe poderes especiais ao ser picado por uma aranha radioativa e torna-se um super-herói. Nesse caso o participante deve estar atribuindo o comportamento altruísta do super-herói à aranha.

“A urina, ou secreção do animal IV provoca bolhas (n=1), provoca alergias (n=1).”

Não foram encontrados dados para o comportamento de alguma secreção propriamente dita de aranhas provocar esse tipo de reação. Porém esses sintomas parecem característicos de picadas de várias espécies, notavelmente do gênero *Loxosceles* em estágio inicial que não é dolorosa, o que dificulta sua detecção, mas que sem tratamento podem evoluir entre 24 e 72 horas à necrose grave do local e inflamações da região próxima. (MS/FUNASA, 2001)

Talvez o mito da urina de aranhas provocar os sintomas de sua mordida seja uma confusão com outro mito acerca de um comportamento defensivo que apresentam os anuros. Anuros quando ameaçados liberam um jato de urina inofensivo que serviria para afugentar predadores. O conhecimento popular atribui a esse jato possibilidade de provocar bolhas e alergias. (COLOMBO; ZANK, 2008)

4.5.5 Práticas adequadas de fonte escolar

“Manter distância do animal IV (n=2)”

Sendo poucos casos em que a aranha procure ativamente atacar pessoas, manter-se afastado dela quando avistada é uma prática acertada, que evita riscos para o humano e a aranha. Apesar de não eliminar a chance de um acidente posterior também com humanos e animais domésticos que não a perceberem.

4.5.6 Práticas adequadas de fonte cotidiana

“Manter distância do animal IV (n=17)”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles se afastariam em caso de encontro com algum animal da imagem ou de seu grupo. Essa ação pode ser encarada em maior parte como adequada por que evita qualquer risco de contato que possa ferir o animal e o ser humano. Por outro lado não diminui o risco de encontro posterior do animal em questão com outra pessoa ou animal doméstico.

“Pedir a um adulto para matar o animal IV (n=2)”

O contexto das respostas dadas pelos participantes permite verificar que eles não matariam o animal IV ou um de seu grupo por conta própria e chamariam um adulto para isso. De qualquer forma matar animais é proibido por lei. No entanto essa ação pode ser encarada como adequada por que não expõe o jovem a qualquer risco de envenenamento ou ferimento, mas talvez possa aumentar as chances do animal sobreviver ao permitir que o adulto o identifique não vendo necessidade de sua morte busque outra solução para o problema, como realocar a aranha para algum lugar de menor risco.

“Tentar afastar o animal IV com objeto seguro (n=1).”

O participante respondeu que se encontrasse algum animal I ou de seu grupo, usaria ferramentas para afastá-lo de onde estivesse exposto. É uma prática acertada quando a aranha encontra-se em ambiente doméstico ou movimentado, pois pode talvez reduzir a chance de encontro posterior com pessoas e animais domésticos, mas pode apresentar risco para a sua integridade no transporte.

“Deixar o animal IV vivo para controlar insetos (n=1)”

O participante, atribuindo às aranhas o hábito de alimentarem-se de insetos respondeu que em caso de encontro com o animal IV o deixaria vivo para controlar os insetos do lugar. O que pode ser uma prática coerente com a biologia desses animais.

Ferrari Filho (2006) demonstra eficiência de aranhas no controle de pragas agrícolas em relação à cultivos de seringueira que eram atacados pelos ácaros fitófagos *Tenuipalpus heveae* Baker, 1945 (Tenuipalpidae) e *Calacarus heveae* Feres, 1992 (Eriophyidae) além de percevejos-de-renda *Leptopharsa heveae* Drake & Poor, 1935 (Hemiptera: Tingidae). Adicionalmente, em revisão, cita o emprego de técnicas de manejo que subsidiam o aumento da comunidade de aranhas em outros cultivos que refletem em efetivo controle de pragas nos mesmos.

Sendo assim, apesar do estudo acima citado não ser relacionado a ambientes domésticos ou urbanos (que é o contexto da resposta do participante no questionário), por evidenciar real potencial de aranhas no controle de insetos em suas comunidades, sugere que talvez a prática relatada pelo aluno no questionário não seja motivada por uma conceituação tão desligada da realidade.

4.5.7 Práticas inadequadas de fonte escolar

Não foram encontradas práticas inadequadas de origem escolar para o animal IV.

4.5.8 Práticas inadequadas de fonte cotidiana

“Necessário matar o animal IV imediatamente (n=16), em caso de maior aproximação (n=2) em ambiente doméstico (n=1).”

O contexto das respostas demonstra que alguns dos participantes parecem discernir entre diferentes níveis de necessidade para a morte do animal IV e de seu grupo, o que talvez reduza a frequência em que eles os matem. De qualquer forma, matar animais é proibido por lei federal e não leva em conta o valor intrínseco dos seres vivos, como já discutido anteriormente.

“Capturar o animal IV para coleção (n=2)”

Artrópodes são muito abundantes. Aranhas chegam a mais de cinco milhões de indivíduos por hectare em alguns ecossistemas (RUPPERT; BARNES, 2005), fazendo com que a retirada de apenas um indivíduo de seu meio seja supostamente de pouco impacto. Porém, como já discutido, a captura de animais por pessoas físicas é proibida por lei federal, antiética no ponto de vista das diretrizes para a biodiversidade e, portanto, considerada inadequada pelo estudo.

“Atear fogo ao animal IV (n=1)”

O participante respondeu categoricamente que iria atear fogo ao animal IV se o visse. A prática é proibida por lei e talvez leve a causar acidentes como já discutido.

4.6 DISCUSSÃO QUALITATIVA, ÚLTIMA QUESTÃO

4.6.1 Resposta correta, justificativa válida

“Animal IV, por que não voa, fonte escolar (n=1).”

O contexto das respostas do participante permite identificar que ele reconheceu o animal I como imaturo de Lepidoptera, validando em parte sua argumentação em relação a o

aracnídeo no sentido que a observação sobre a lagarta poderia fazer parte da explicação. Foi o único caso de argumentação com validade em relação à escolha correta do animal.

4.6.2 Resposta correta, justificativa inválida

“Animal IV, por que é aracnídeo. fonte cotidiana (n=14), fonte escolar (n=9)”

Os participantes responderam a última questão dizendo que o animal IV não é um inseto por que é um aracnídeo. Ou seja, não apresentaram argumento que explique o porquê classificar a aranha como aracnídeo, diferenciando-o dos insetos.

O fato de saberem que o animal IV trata-se de um aracnídeo já é algo importante, mas o fato de tantos não saberem explicar o motivo levanta a suspeita de que haja uma valorização da memorização das classificações, quando ensinadas, acima da compreensão básica do animal. Mas também, como comentado na seção de metodologia, houve intercâmbio de informações entre os participantes do questionário e talvez a frequência alta de afirmações sem explicação seja evidência dessa contaminação amostral onde talvez se reproduza entre os alunos uma classificação muito abstrata ao conhecimento dos mesmos.

É intrigante que a resposta de maior frequência no estudo não tenha argumentação válida, seja de origem escolar ou cotidiana. Ainda mais por ser relacionada à confusão aparentemente mais comum acerca de artrópodes. Talvez não haver argumentação seja um problema com a elaboração do questionário, apesar do fato de até mesmo as respostas que escolheram o animal incorreto argumentarem apropriadamente evidencie o contrário.

Algumas possíveis argumentações válidas esperadas na resposta seriam: por possuir oito pernas ou quatro pares de pernas, oito olhos, corpo dividido em duas partes (cefalotórax e abdômen), não voa (caso reconheça lagartas como Lepidoptera imaturos) (RUPPERT; BARNES, 2005).

“Animal IV, explicações redundantes ou sem explicação. Fonte cotidiana (n=7).”

Os participantes responderam a última questão dizendo que o animal IV não é um inseto, mas não explicaram o porquê, foram explicações redundantes como “por que é uma aranha”, ou desconexas e incompreensíveis para o pesquisador. Algumas vezes talvez provocadas pela mesma supervalorização de memorizar classificação em relação à compreensão do animal sugerida no grupo de respostas anterior. Mas também, como comentado na seção de metodologia, houve intercâmbio de informações entre os participantes do questionário e talvez a frequência alta de afirmações sem explicação seja evidência dessa

contaminação amostral onde talvez tenha se reproduzido entre os alunos uma classificação muito abstrata ao conhecimento dos mesmos.

“Animal IV, porque é venenoso e perigoso, fonte escolar (n=1)”

Levando em conta o contexto do questionário, tanto abelhas quanto lagartas podem ser venenosas e/ou perigosas e por serem insetos invalidam a argumentação do participante.

4.6.3 Resposta incorreta, justificativa válida

“Animal II, porque não caça e se alimenta somente de mel, origem cotidiana (n=2).”

Os participantes identificaram o animal II como abelha, mas por algum motivo incompreensível para o pesquisador a partir de suas respostas associaram a todos os insetos comportamento predatório como característica para classificação. O que não é válido, visto que os hábitos alimentares de insetos são muitíssimo diversos dentro do espectro não predatório, como em galhadores, minadores, sugadores de néctar entre outros (RUPPERT; BARNES, 2005). Contudo, a justificativa da resposta teve base em afirmação coerente com a biologia do animal, o que a torna válida.

“Animal I, porque rasteja, origem cotidiana (n=1), origem escolar (n=1).”

Os participantes provavelmente não reconheceram o Animal I como uma lagarta de Lepidoptera e o diferenciaram dos insetos por aparentemente deslocar-se com o ventre rente ao solo o que é característica de muitas larvas de insetos. Contudo, a justificativa da resposta teve base em afirmação coerente com a biologia do animal, o que a torna válida.

4.6.4 Resposta incorreta, justificativa inválida

“Animal I, porque é uma centopeia, fonte cotidiana (n=1).”

O participante, como discutido na seção referente ao Animal I, o confundiu com uma centopeia e não argumenta ou explica o que a diferencia de insetos.

“Animal II, respostas redundantes, fonte cotidiana (n=4), fonte escolar (n=1)”

Os participantes responderam a última questão dizendo que o animal II não é um inseto, mas não explicaram o porquê ou foram explicações redundantes como “por que é uma abelha”. Mas também, como comentado na seção de metodologia, houve intercâmbio de

informações entre os participantes do questionário e talvez a frequência alta de afirmações sem explicação seja evidência dessa contaminação amostral onde talvez tenha se reproduzido entre os alunos uma classificação muito abstrata ao conhecimento dos mesmos.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO QUANTITATIVA

5.1 DISCUSSÃO QUANTITATIVA DAS CONCEITUAÇÕES

Dos 147 registros de conceituações corretas para todos os quatro animais do estudo aproximadamente metade pode ter sido obtida de fontes curriculares formais em sala de aula segundo a atribuição que as respostas dos participantes permite fazer. A outra metade, também segundo as respostas dos participantes, pode ter sido obtida das mais diversas fontes como programas de televisão, internet, ensinamentos familiares e de amigos. Já em relação a conceituações equivocadas ou mitos totais registrados (n=89) apenas 22,5% deles são atribuídos ao aprendizado curricular. 77,5% a outras fontes. (Tabela 3)

Tabela 3 – Registros de conceituações por animal

	Animal I	Animal II	Animal III	Animal IV
Conceituações escolares corretas	3	31	17	20
Conceituações cotidianas corretas	7	26	13	30
Mitos escolares	0	4	3	13
Mitos cotidianos	34	13	8	14

Resumo da Tabela 3:

Conceituações escolares corretas n=71; Conceituações cotidianas corretas n=76; Mitos escolares n=20; Mitos cotidianos n=69.

Levando em conta que todas as turmas já tiveram a temática dos *Seres Vivos* trabalhada em sala de aula, ou seja, ao observarmos um panorama final do processo de escolarização relativo a essa temática, a comparação desses resultados sugere que o mesmo tem mais eficiência em reproduzir acertos nas conceituações atribuídas a ele (88%) do que os demais processos cotidianos (52%).

Em relação ao número de conceituações levantadas propriamente dito, as de fonte cotidiana representam 61,4% da amostra, ou seja, superam o número de conceituações atribuídas às fontes curriculares de informação. Ou seja, a maioria das conceituações em relação aos artrópodes parece ser aprendida no cotidiano e parece permanecer após o desenvolvimento das temáticas. Pode-se dizer de outra maneira que a escola parece ter menor penetrância na construção de conceituações referentes a artrópodes que fazem parte do

cotidiano dos alunos. Mas esta penetrância é maior do que nas práticas, como será visto adiante.

De modo geral a observação desses resultados indica que a escola apresenta resultados efetivos na reprodução de conhecimentos cientificamente acertados, ou seja, de conceituações corretas relativas a alguns dos artrópodes possivelmente mais presentes no dia a dia dos alunos. No entanto, as explicações cotidianas se fazem muito presentes. Ou as conceituações que os alunos identificam como cotidianas se fazem mais presentes talvez por não serem recordadas como escolares. Diferenciação que não foi possível de ser verificada plenamente pelo pesquisador no contexto das respostas dos participantes.

5.2 DISCUSSÃO DAS PRÁTICAS

Dos 115 registros de práticas corretas para todos os quatro animais do estudo, apenas 13, ou seja, 11,3% podem ter sido obtidos de fontes curriculares formais em sala de aula, segundo a atribuição que as respostas dos participantes permitem fazer. Os demais registros são de fonte cotidiana obtida de diversas fontes como programas de televisão, internet, ensinamentos familiares e de amigos. Já em relação a práticas consideradas inadequadas no contexto do estudo, das 49 registradas, apenas duas, ou seja, 4,1% delas são atribuídos ao aprendizado curricular. (Tabela 4)

Tabela 4 – Registros de práticas por animal.

	Animal I	Animal II	Animal III	Animal IV
Práticas escolares corretas	8	2	1	2
Práticas cotidianas corretas	29	27	24	22
Práticas escolares inadequadas	0	0	2	0
Práticas cotidianas inadequadas	10	10	5	22

Resumo da Tabela 4:

Práticas escolares corretas n=13; Práticas cotidianas corretas n=102; Práticas escolares inadequadas n=2; Práticas cotidianas inadequadas n=47.

Levando em conta que todas as turmas já tiveram a temática dos *Seres Vivos* trabalhada em sala de aula, ou seja, ao observarmos um panorama final do processo de escolarização relativo a essa temática, a comparação desses resultados sugere que o mesmo tem mais eficiência em reproduzir acertos também nas práticas atribuídas a ele (86,6%) do que os demais processos cotidianos (68,5%).

De modo geral a observação desses resultados indica que a escola apresenta resultados efetivos na reprodução de práticas cientificamente corretas, ou seja, de práticas corretas relativas a alguns dos artrópodes possivelmente mais presentes no dia a dia dos alunos. No entanto, as práticas cotidianas se fazem muito mais presentes. Ou as práticas que os alunos identificam como cotidianas se fazem muito mais presentes talvez por não serem recordadas como escolares. Diferença essa que não foi possível verificar inteiramente pelo pesquisador no contexto das respostas dos participantes.

Em relação ao número levantado de práticas propriamente dito (n=164), as de fonte cotidiana representam 90,8% da amostra, ou seja, a ampla maioria das práticas em relação aos artrópodes parece ser aprendida no cotidiano e parece permanecer após desenvolvimento das temáticas de artrópodes. Pode-se dizer de outra maneira que a escola parece ter baixíssima penetrância na construção de práticas referentes a artrópodes que fazem parte do cotidiano dos alunos.

5.3 DISCUSSÃO DA ÚLTIMA QUESTÃO

Dos 43 registros de respostas para a **última questão** do questionário, 37,2% são atribuídos à origem curricular escolar. E entre estas se encontra a única resposta inteiramente válida para a questão, ou seja, a que excluiu a aranha do grupo dos insetos e justificou a escolha com uma das possíveis características que diferenciam as aranhas de outros insetos do questionário, no caso o fato de ela não voar na fase adulta. A grande maioria das respostas (74,4%) excluiu a aranha do grupo dos insetos e apresentou argumento redundante ou não justificaram nem argumentou a escolha. Na outra categoria de respostas parcialmente inválidas 11,6% delas excluíram um inseto de seu grupo, mas apresentaram alguma argumentação com características morfológicas ou comportamentais corretamente atribuídas ao inseto excluído. Os outros 11,6% excluíram um inseto qualquer desse grupo e

apresentaram argumentos redundantes para tal ou sequer argumentaram, sendo consideradas inválidas por inteiro. (Tabela 5)

Tabela 5 – Registros de tipos de respostas por fonte.

	Fonte escolar	Fonte cotidiana
Resposta correta, justificativa válida	1	0
Resposta correta, justificativa inválida	10	22
Resposta incorreta, justificativa válida	5	0
Resposta incorreta, justificativa inválida	0	5

A **última questão** de fato era de elevada dificuldade para sua realização. Sendo necessário além da capacidade de análise apropriada das imagens, também recordar e aplicar conhecimentos morfológicos e comportamentais acerca dos seres contidos nelas.

Por mais básicos e referentes a grupos animais presentes no cotidiano da população brasileira (COSTA-NETO; PACHECO, 2004) que fossem os conhecimentos necessários para responder corretamente a questão, estes não são inteiramente obrigatórios no currículo do ensino fundamental (parâmetros). E quando fossem aprendidos no cotidiano seriam de fontes muito diversas, como evidenciadas no contexto das demais respostas do questionário. Essa heterogeneidade então poderia ser a justificativa para o aparecimento de apenas uma resposta inteiramente válida na amostragem.

De qualquer modo, o objetivo da questão foi tentar identificar alguma pista sobre a confusão em incluir aranhas no grupo dos insetos, se essa confusão se dá por alguma conceituação em específico ou mais de uma. No entanto a maioria das respostas classificou corretamente a aranha em seu grupo. E as que não classificaram corretamente não parecem obedecer algum padrão que ofereça muitos esclarecimentos nesse sentido. Contudo, o fato da principal resposta ser “Animal IV por que é um aracnídeo” (n=23) sugere que há ampla aceitação dessa classificação entre os alunos, mesmo que eles não saibam explica-la. E por ela vir tanto da fonte escolar (n=14) quanto da cotidiana (n=9) sem argumentação válida talvez nas escolas haja uma supervalorização em fazer saber que a aranha é um aracnídeo sem saber

explicar o porquê. Também há possibilidade que essa conceituação seja a reprodução irrefletida através da conversa durante a realização do questionário de uma classificação muito abstrata, conforme já discutido nos resultados qualitativos para a pergunta.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O questionário coletou respostas autênticas e em geral comprometidas de seus participantes, o que está indicado pelo baixo número de respostas em branco apresentadas no panorama da amostragem e pela diversidade de conceituações e práticas levantadas vistas na discussão qualitativa do estudo.

Ampliar a escala da discussão qualitativa permite evidenciar o quanto a principal temática das conceituações e práticas parece relacionada ao risco que os artrópodes oferecem ao humano e não aos outros aspectos de sua biologia. Os temas mais frequentemente registrados estavam relacionados a perigo, veneno, ataque, mordidas, urticárias e demais aspectos de riscos à saúde humana e consistiam em 79% da amostragem total das conceituações, que também fundamentam as práticas amostradas. Os demais registros conceituais são relacionados a ciclo de vida, polinização, produção de mel entre outros.

Esses resultados qualitativos ressaltam a influência de uma visão pejorativa no conhecimento dos alunos, que encara insetos e artrópodes majoritariamente como pragas, como discutido por Costa-Neto (2000). Tal visão que não condiz com o primeiro princípio da Política Nacional da Biodiversidade em seu Artigo 2º, que tem base no valor intrínseco da vida, e quando reproduzida ou mantida não contribui para a formação do cidadão consciente ativo em seu meio, que é o objetivo da educação ambiental, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Visão que justamente parece de difícil desconstrução quando se avaliam as características que os resultados quantitativos deste estudo evidenciam sobre a escola.

O processo de escolarização relacionado a artrópodes ao seu fim parece apresentar alta assertividade nas conceituações (88%) e práticas (86,6%) de fonte atribuída a ele, mas mesmo essas são poucas em relação ao seu total: 38,6% das conceituações totais e notáveis 9,2% das práticas totais do estudo. Ou seja, o processo parece apresentar baixa penetrância nas conceituações construídas acerca de artrópodes, das quais 64% permanecem identificadas como de fonte cotidiana após o trabalho da temática, sendo que metade delas é cientificamente incorreta. Fica evidente também uma baixíssima penetrância do processo nas práticas construídas acerca de artrópodes, das quais 90,8% continuam atribuídas a origens cotidianas, sendo que 31,5% delas são cientificamente incorretas. O processo de escolarização parece também reproduzir classificação irrefletida, sem argumento, sobre as relações

morfológicas entre os artrópodes. A maioria dos alunos (65%) sabe que aranha é aracnídeo e não inseto, mas não sabe dizer o porquê.

Por fim a importância que tem os artrópodes e principalmente os insetos para a vida na terra (RUPPERT; BARNES, 2005) não parece proporcional, pelo menos no universo amostral, à importância curricular dada a este grupo. Talvez porque para compreendê-los seja necessária uma grande mudança na escala do foco do observador e para isso, se faz necessário o uso no ambiente escolar de variados recursos pedagógicos que infelizmente não parecem muito disponíveis em nossa cultura escolar (CAJAÍBA; SILVA, 2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERENBAUM, M. R. Behavior. In:_____. (Org.). Bugs in the System: Insects and Their Impact on Human Affairs. New York: Basic Books, p. 38-58, 1996

BRASIL. Decreto Nº 4339/2002, de 22 de Agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 ago. 2002.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de abr. 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, p. 138, 1998.

CAJAÍBA, Reinaldo Lucas; SILVA, Wully Barreto. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará-pará. **Revista Lugares de Educação**, v. 5, n. 11, p. 118-132, 2015.

CALLICOTT, J. B.. Conservation Values and Ethics. In: Groom M.J. (Org.). **Principles of conservation biology**. Sunderland: Sinauer Associates, p. 111-135, 2006.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? *In*: Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C. & Silva, S. M. P (eds.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. UNESP/CNPq, Rio Claro, Brasil, p. 47-92, 2002.

CHAGAS, Anivaldo T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração On Line**. São Paulo, v.1, n. 1, jan./fev./mar. 2000. Disponível em <http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm>. Acesso em: 5 ago. 2016.

COLOMBO, P.; ZANK, C. 2008. p. 104-111. In: BOND-BUCKUP, G. (Org.) Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra. 1. ed. Porto Alegre: Libretos, v. 1., 196 p., 2008.

Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 out. 1988, p. 1.

COSTA-NETO, E.M. (1999). A etnocategoria “inseto” e a hipótese da ambivalência entomoprojetiva. **Acta Biol. Leopold**, 21, 7-14, 1999.

COSTA-NETO, Eraldo M.; PACHECO, Josué.. A construção do domínio etnozoológico "inseto" pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, 26, 81-90, 2004.

COSTA-NETO, Eraldo M.; Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. **Biotemas**, v. 17, n. 1, p. 117-149, 2004.

COSTA-NETO, Eraldo M.; CARVALHO, Paula D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, 22, 2, 423-428, 2000.

CRESWELL, John W. Métodos Quantitativos. In: _____. (Org.). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, p. 161-178, 2007.

CRESWELL, John W. Métodos Quantitativos. In: _____. (Org.). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, p. 207-237, 2007.

DE ALMEIDA, Argus Vasconcelos; DA SILVA, Lucélia Santana Torres; DE BRITO, Rosanne Lopes. Desenvolvimento do conteúdo sobre os insetos nos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, 2008.

FERRARI FILHO, Paulo E. B. Interações de aranhas (Araneae) e artrópodes praga (Acari e Hemiptera) em cultivos comerciais de seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Noroeste do Estado de São Paulo. 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, São Paulo. 2001.

JUNQUEIRA, Heloisa; KINDEL, Eunice A. I. Leitura e escrita no ensino em ciências e biologia: a visão antropocêntrica. *Cadernos do aplicação*, Porto Alegre, v. 22, n. 1. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/issue/archive>>. Acesso em 15 dez. 2016.

KAMINSKI, Lucas A. *et al.* Morfologia externa dos estágios imaturos de heliconíneos neotropicais. III. *Heliconius erato phylis* (Fabricius) (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae). *Revista bras. Zool.* 2002; 19 (4): 977-993.

PANIZ-MONDOLFI, Alberto E. *et al.* Cutaneous lepidopterism: dermatitis from contact with moths of *Hylesia metabus* (Cramer 1775) (Lepidoptera: Saturniidae), the causative agent of caripito itch. *Int J Dermatol.* 2011; 50: 535–541.

MACHADO, Rita de Cássia de Melo. **De que forma os livros didáticos de ciências tratam a classe Insecta?**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. 52 f. Monografia. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MARQUES, José Geraldo W. 2002. O olhar (des)multiplicado. O papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. *In*: Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C. & Silva, S. M. P (eds.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. UNESP/CNPq, Rio Claro, Brasil, p. 31-46.

MODRO, Anna Frida Hatsue *et al.* Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 153-159, 2009.

MS (Ministério da Saúde) / FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), 2001. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Brasília: MS/FUNASA.

NOOLAN, Justin M.; ROBBINS, M. C. Emotional meaning and the cognitive organization of ethnozoological domains. In: Annual Congress of the Society of Ethnobiology, 22, Oaxaca. **Abstracts...** Oaxaca: Centro Cultural Santo Domingo, 1999.

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard; BARNES, Robert D. Zoologia dos Invertebrados. 7^a ed. São Paulo: Roca, 2005. P. 644-877.

TRAJANO, Eleanora; SIVEIRA Luis F. Conservação, ética e legislação brasileira: uma proposta integrada em defesa dos animais não-humanos. **Ciência e Cultura** vol.60 no.2 São Paulo 2008.

World Spider Catalog (2016). World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, disponível em: <<http://wsc.nmbe.ch>>, versão n 17.5, Acesso em: 15 Novembro 2016.

"Why are moths attracted to light?" 9 July 2001. HowStuffWorks.com. <<http://animals.howstuffworks.com/insects/question675.htm>> 22 November 2016.

APÊNDICE I – Carta de apresentação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA



Porto Alegre, 16 de setembro de 2016

Senhor/a Diretor/a,

Apresento-lhe o aluno RAMOIM BELEDELLI, regularmente matriculado na PRÁTICA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO de Licenciatura em Ciências Biológicas. Solicito permissão para que ele realize coleta de dados através de questionário escrito, a ser feito com os alunos de oitavo ano do Ensino Fundamental, que está em conformidade com as Diretrizes Curriculares para os cursos de Licenciatura e com as normas da graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A atividade de coleta de dados faz parte do TCC “Levantamento de conceituações construídas por alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental acerca da Classe Insecta e suas consequências no cotidiano”. O estudo tem como objetivo levantar conceituações e práticas, sejam elas geradas por mitos ou outras explicações relativas ao modo de vida dos insetos que porventura os alunos compartilhem, buscando esclarecimentos para essas conceituações e práticas no âmbito do processo escolar ou das demais vivências cotidianas dos alunos.

Desde já agradeço sua acolhida!

Coloco-me à disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Luiz Alexandre Campos
Departamento de Zoologia
UFRGS

APÊNDICE – Questionário.

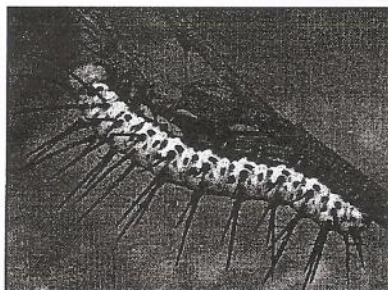
Você está convidado a participar de uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre o que as pessoas pensam e como elas agem em relação a Insetos.

A sua participação é muito importante, mas não obrigatória. Seu anonimato é garantido durante a pesquisa, na análise dos dados e na divulgação dos resultados do estudo.

Nome do respondente: _____

Observe as imagens com atenção e responda sobre cada uma delas as seguintes perguntas:

1)



1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?

2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?

3) O que você faz se achar um animal da foto perto de você?

4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

Continua...

ANEXO II –... continuação

II)



1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?

2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?

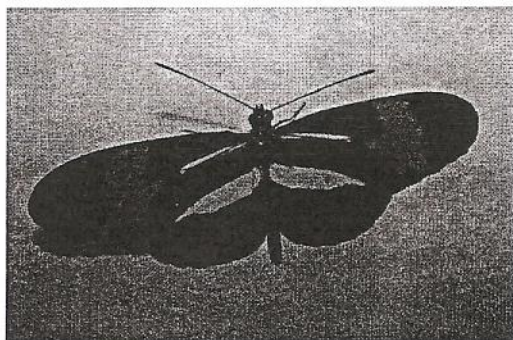
3) O que você faz se achar um animal da foto perto de você?

4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

Continua...

ANEXO II –... continuação

III)



1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?

2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?

3) O que você faz se achar um animal das fotos perto de você?

4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

Continua...

ANEXO II –... continuação

IV)



1) O que você pensa quando vê o animal da foto? O que você sabe dele?

2) Onde e com quem você aprendeu sobre esse animal?

3) O que você faz se achar um animal das fotos perto de você?

4) Onde e com quem você aprendeu o que fazer com ele?

Última questão:

Qual dos animais representados nos números "I II e III e IV" não é um Inseto? Explique por quê.

Muito grato pela atenção e pelas respostas!

ANEXO III – Imagens Auxiliares.

